



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA EMPRESARIAL**

**“APLICACIÓN DEL LEAN SIX SIGMA PARA MEJORAR LA  
PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE EMISIÓN DE PÓLIZAS DE  
LA EMPRESA ATHENA CORREDORES DE SEGUROS EN EL AÑO  
2017.”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERA EMPRESARIAL**

**AUTORA**

**PLASENCIA PECHE, ERIKA.**

**ASESOR**

**MG. SUCA APAZA, GUIDO RENE**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**PLANEAMIENTO Y ESTRATEGIA**

**LIMA – PERÚ**

**Año 2017**

## Página del Jurado

---

Dr. Suca Apaza Fernando

PRESIDENTE

---

Mg. Suca Apaza Guido Rene

SECRETARIO

---

Mg. Cubas Valdivia Oscar

VOCAL

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

Por haberme acompañado e iluminado a lo largo de todos mis años de estudio y por haberme dado salud para cumplir mis objetivos.

### **A MIS PADRES: ANTERO Y CANDELARIA**

Por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en mi educación, en mi vida, por su incondicional apoyo.

### **A MI HERMANA: FIORELLA PLASENCIA**

Por ser mi motivación.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad César Vallejo por formarme integralmente a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniera y de manera muy especial a mi asesor el magister Guido Rene Suca Apaza.

Por otro lado, también demuestro mi particular deferencia con la empresa Athena Corredores de Seguros quién me brindó la oportunidad de desarrollar mi investigación y dentro de ella especialmente a la Señora Gisella Lady Diana Carrasco Chávez quien desde un inicio me abrió las puertas de su empresa.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo Erika Plasencia Peche, con DNI N° 47851033, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela académica profesional de Ingeniería Empresarial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se muestran en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos, como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo

Lima; 18 de Enero del 2018.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Erika Plasencia Peche', with a horizontal line extending from the end of the signature.

**Erika Plasencia Peche.**

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado:

Pongo a su disposición la tesis titulada “Aplicación de Lean Six Sigma para mejorar la productividad del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017.” En cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y títulos de la universidad “César Vallejo” para obtener el título profesional de Ingeniera Empresarial.

El documento consta de siete capítulos: Capítulo I: Introducción, incluye los siguiente puntos: Realidad Problemática, Trabajos Previos, Formulación del Problema, Justificación del estudio, Hipótesis, Objetivos, Capítulo II: Método, incluye lo siguiente: Diseño de Investigación, Variables, Operacionalización, Población y Muestra, técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, Métodos de análisis de datos, Aspectos éticos, Capítulo III: Resultados, Capítulo IV: Recomendaciones, Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones, Capítulo VII: Referencias bibliográficas y anexos.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

La Autora

## ÍNDICE

RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
I. INTRODUCCIÓN .....	13
Realidad problemática .....	14
1.2 Trabajos previos.....	23
1.3 Teorías relacionadas al tema .....	28
1.4. Formulación del problema .....	35
1.4.1. Problema general .....	35
1.4.2. Problemas específicos .....	35
1.5 Justificación de estudio .....	35
1.5.1. Justificación teórica .....	35
1.5.2. Justificación práctica .....	35
1.5.3. Justificación económica.....	36
1.6 Hipótesis.....	36
1.6.1. Hipótesis general.....	36
1.6.2. Hipótesis específica .....	36
1.7 Objetivos .....	37
1.7.1. Objetivo general .....	37
1.7.2. Objetivos específicos .....	37
II. MÉTODO.....	38
2.1 Diseño de investigación .....	39
2.2 Variables Operacionalización.....	41
2.3 Población y muestra .....	42
2.3.1. Población.....	42
2.3.2. Muestra .....	42
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	42
2.4.1. Técnicas .....	42
2.4.2. Instrumentos .....	43
2.4.3. Validez .....	43
2.4.4. Confiabilidad .....	43
2.5 Métodos de análisis de datos.....	44
2.5.1. Análisis Descriptivo.....	44
2.5.2. Análisis Inferencial.....	44
2.6 Aspectos éticos .....	44

2.7 Desarrollo de la propuesta.....	45
2.7.1 Situación Actual .....	45
2.7.2 Base de datos .....	52
2.7.3 Implementación .....	52
2.7.4 Ejecución .....	61
2.7.5 Base de datos .....	65
2.7.6 Análisis económico financiero .....	66
III. RESULTADOS .....	68
3.1. Análisis Descriptivo.....	69
3.1.1 Variable Independiente .....	69
3.1.2 Variable Dependiente.....	71
3.2.1 Productividad .....	77
3.2.2 Eficiencia .....	78
3.2.3 Eficacia .....	80
IV. DISCUSIÓN .....	83
V. CONCLUSIÓN .....	86
VI. RECOMENDACIONES.....	87
ANEXO .....	93



## Índice de figuras

Figura N° 1 Primas Netas por Tipo de Riesgo .....	15
Figura N° 2 Comisiones sobre primas de seguros .....	16
Figura N° 3 Diagrama de Ishikawa de las causas de la baja productividad. ....	17
Figura N° 4 Diagrama de Pareto .....	21
Figura N° 5 Fórmula de las métricas del six sigma .....	31
Figura N° 6 Fórmula de defectos por unidad.....	31
Figura N° 7 Fórmula de Defectos por Oportunidad .....	32
Figura N° 8 Fórmula de productividad Gutiérrez (2014) .....	33
Figura N° 9 Fórmula de Eficiencia Gutiérrez (2014).....	33
Figura N° 10 Formula de Eficacia Gutiérrez (2014).....	34
Figura N° 11 Organigrama de la empresa de la empresa Athena Corredores de Seguros (2017).....	47
Figura N° 12 FODA de la empresa .....	49
Figura N° 13. Descripción de procesos globales de la empresa .....	50
Figura N° 14. Diagrama de Operaciones.....	52
Figura N° 15 Caso cliente (Athena Corredores de Seguros) .....	52
Figura N° 16 Caso Cliente (Athena Corredores de Seguros) .....	52
Figura N° 17 Caso Cliente (Athena Corredores de Seguros) .....	53
Figura N° 18 Los ocho desperdicios .....	54
Figura N° 19 Diagrama de SIPOC (Actual) .....	55
Figura N° 20 Definición.....	53
Figura N° 21 Calificación - percepción del cliente .....	54
Figura N° 22 Calificación de procesos de entrada y salida .....	54
Figura N° 23 Formulario de clientes de la empresa Athena Corredores de Seguros.....	61
Figura N° 24 Registro de cliente. ....	61
Figura N° 25 Registro de Cliente. ....	62
Figura N° 26 Búsqueda de clientes. ....	62
Figura N° 27 Caso de cliente (Athena Corredores de Seguros).....	63
Figura N° 28 Caso cliente (Athena Corredores de Seguros) .....	63
Figura N° 29 Diagrama de SIPOC (Mejora) .....	64
Figura N° 30 Dispersión pre productividad .....	71
Figura N° 31 Dispersión pre eficiencia .....	73
Figura N° 32 Dispersión pre eficiencia .....	75
Figura N° 33 Dispersión pos productividad .....	77
Figura N° 34 Dispersión post eficiencia .....	78
Figura N° 35 Dispersión post eficacia .....	80
Figura N° 36 Productividad .....	82

## Índice de tablas

Tabla N° 1 Lluvia de ideas.....	20
Tabla N° 2 Diagrama de Pareto .....	20
Tabla N° 3 Matriz de Operacionalización de variables .....	41
Tabla N° 4 Pre eficiencia, eficacia y Productividad .....	52
Tabla N° 5 Matriz Causa – Efecto.....	58
Tabla N° 6 Variables y su porcentaje de importancia dentro del proceso.....	59
Tabla N° 7 Variables critica (Actual y Nuevo).....	59
Tabla N° 8 Pruebas realizadas con distintos parámetros.....	60
Tabla N° 9 Post eficiencia, eficacia y Productividad.....	65
Tabla N° 10 Estadísticos descriptivos .....	69
Tabla N° 11 Descriptivo DPU .....	69
Tabla N° 12 Descriptivo DPO .....	70
Tabla N° 13 Descriptivo Pre Productividad.....	71
Tabla N° 14 Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk.....	72
Tabla N° 15 Descriptivo Pre Eficiencia.....	73
Tabla N° 16 Prueba de normalidad de Eficiencia con Shapiro Wilk.....	74
Tabla N° 17 Descriptivo Pre Eficacia.....	75
Tabla N° 18 Prueba de normalidad de Eficacia con Shapiro Wilk.....	76
Tabla N° 19 Descriptivo Post Productividad .....	77
Tabla N° 20 Prueba de normalidad de productividad con Shapiro Wilk .....	78
Tabla N° 21 Descriptivo Post Eficiencia .....	79
Tabla N° 22 Pruebas de normalidad.....	80
Tabla N° 23 Descriptivo Post Eficacia .....	81
Tabla N° 24 Pruebas de normalidad.....	81
Tabla N° 25 Prueba de muestras emparejadas .....	82

## Índice de Anexo

Anexo N° 1 Ficha de Observación de Variable Eficiencia .....	94
Anexo N° 2 Ficha de Observación de Variable Eficacia .....	95
Anexo N° 3 Ficha de Observación de Variable Lean Six Sigma .....	96

## RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo principal proponer la aplicación de la metodología Six Sigma en la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017 para mejorar la productividad en el proceso de emisión de pólizas. La metodología de investigación fue aplicada.

El estudio se aplicó en el proceso de emisión de pólizas, la cual consta de 16 semanas, la cual se estableció como muestra de enero a febrero y después de la implementación de mejora se dio entre los meses de mayo y septiembre, realizando un método de investigación aplicada y cuasi experimental. Se obtuvieron resultados de incremento, en el previo estudio que se realizó se obtuvo en eficiencia 83.724% y en eficacia 76.448% lo cual equivale a un 64.1058% de productividad. Este porcentaje indicó que la empresa necesitaba realizar la mejora continua con la aplicación de la metodología de Lean Six Sigma. Después de ello, se hizo el levantamiento de datos, se revelaron excelentes resultados, la productividad aumentó en un 20.3162% lo cual refiere que la eficiencia aumentó en un 94.531% y la eficacia en un 89.278%. Se percibió una mejora significativa para la empresa, gracias a la aplicación del método Lean Six Sigma.

Se concluyó que es importante implementar la metodología de six sigma en el proceso de emisión para mejorar la productividad, según análisis y pruebas realizadas. Se espera que al inicio el impacto en mejorar el proceso de emisión sea mucho mayor porque las causas encontradas son por el mal uso de recursos y en optimizar horas hombre. Todo hace indicar que es un proyecto de alto impacto ya que es un pilar importante para toda la organización un buen proceso de emisión y bajo esfuerzo económico ya que solo se implementará una mejora de procesos.

Palabras Claves: Lean Six Sigma, productividad, emisión de pólizas.

## **ABSTRACT**

The main objective of this thesis was to propose the application of the Six Sigma methodology in the company Athena Corredores de Seguros in 2017 to improve productivity in the process of issuing policies. The research methodology was applied.

The study was applied in the process of issuing policies, which consists of 16 weeks, which was established as a sample from January to February and after the implementation of improvement occurred between the months of May and September, making a method of applied and quasi-experimental research. Results of increment were obtained, in the previous study that was carried out it was obtained in efficiency 83.724% and in efficiency 76.448% which is equivalent to a 64.1058% of productivity. This percentage indicated that the company needed to carry out the continuous improvement with the application of the Lean Six Sigma methodology. After that, data was collected, excellent results were revealed, productivity increased by 20.3162%, which indicates that efficiency increased by 94.531% and efficiency by 89.278%. A significant improvement was perceived for the company, thanks to the application of the Lean Six Sigma method.

It was concluded that it is important to implement the Six Sigma methodology in the emission process to improve productivity, according to analyzes and tests performed. It is expected that at the beginning the impact on improving the emission process will be much greater because the causes found are due to misuse of resources and optimizing man hours. Everything indicates that it is a high impact project since it is an important pillar for the entire organization, a good emission process and low economic effort since only one process improvement will be implemented.

Key Words: Lean Six Sigma, productivity, policy issuance.

## **I. INTRODUCCIÓN**

## **Realidad problemática**

En la actualidad los cambios a nivel mundial son significativos en toda empresa, cuyo objetivo principal es satisfacer las demandas actuales de la comunidad y la sociedad.

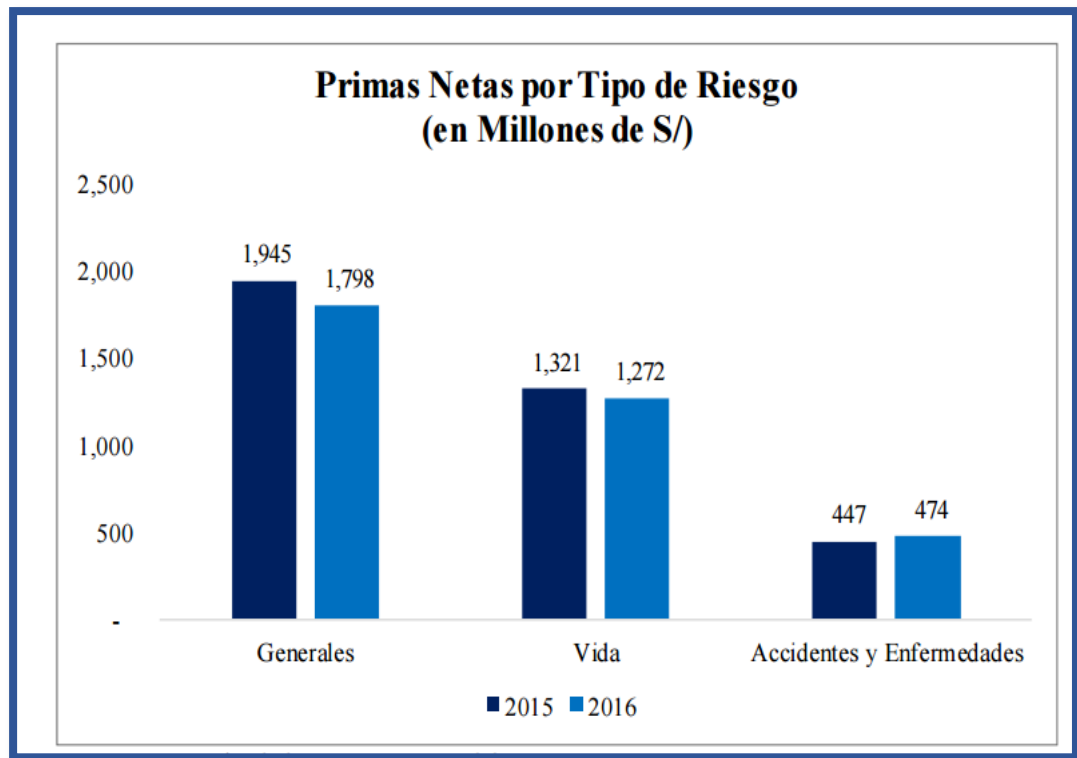
Según Dembinski (2010), la implementación de dicha metodología empezó en organizaciones transnacionales enfocadas en la producción, buscando eliminar errores o incidencias en el proceso de entrega con el fin de obtener una mejor rentabilidad por medio de un desempeño eficiente. Por otro lado, existen empresas que empezaron la aplicación de este método en el ámbito del servicio, un ejemplo de ellos fue el caso de la empresa Jack Welch, la cual es parte de General Electric.

Xinhua (2016) sostiene que el crecimiento de este sector en nuestro país estuvo marcado por el ingreso de nuevas empresas aseguradoras competidoras, lo que contribuyó a la competitividad de esta actividad financiera ligada a los servicios. Entre las empresas que incursionaron en el mercado peruano destacan la ecuatoriana Aseguradora Crecer, la estadounidense Liberty, la francesa Coface y la chilena Aval, que contribuirán a la expansión de este tipo de negocio en el Perú.

Díaz, Pajuelo y Miranda (2015) determina que el sector de seguros se encuentra dividido en cuatro grupos, siendo Rímac la empresa líder del sistema (31.61%), seguida del grupo Pacífico<sup>10</sup> (23.03%), Mapfre Perú<sup>11</sup> (12.71%) y La Positiva<sup>12</sup> (12.58%). Las empresas locales tradicionalmente presentan una alta participación, comparado con organizaciones internacionales.

Se considera que el sistema de seguros se divide en dos formas de ramos globales, seguros generales, aquellos que resguardan un daño sucedido sobre un bien material o el bienestar del asegurado por accidentes o enfermedades; y seguros de vida, aquellos que aminoran los riesgos que afectan la existencia de una persona. El 31 de diciembre del 2015, el sistema de seguros peruano estuvo conformado por 19 empresas, de las cuales, 6 están orientadas específicamente

a ramos generales, 8 a los ramos de vida y 5 a ramos mixtos (ramos generales y ramos de vida). (Díaz, Pajuelo y Miranda, 2015).



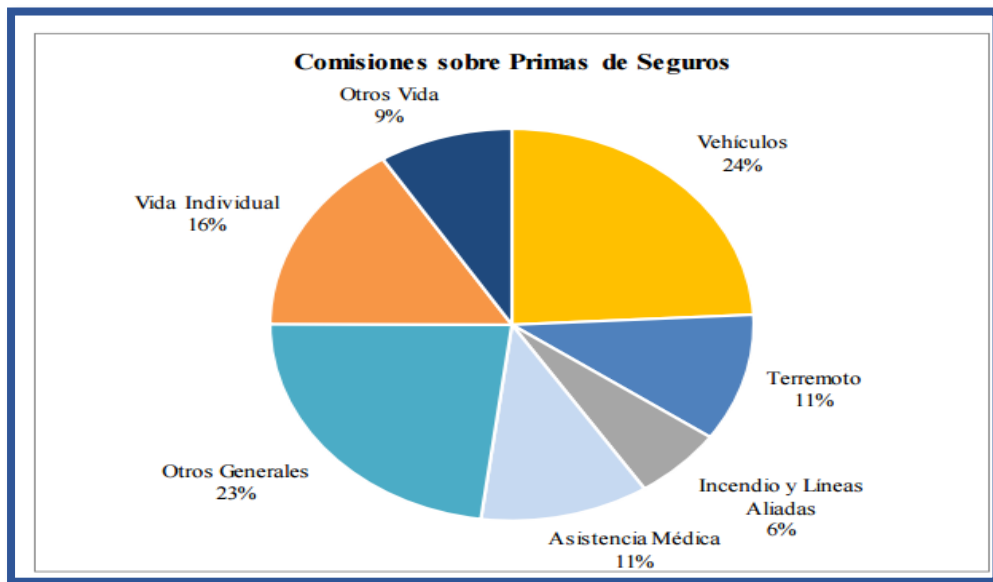
*Figura N° 1 Primas Netas por Tipo de Riesgo*

El cuadro representa, en cuanto al ramo de Accidentes y Enfermedades, el mismo crece 6.1%, producto del dinamismo de la línea de Asistencia Médica (s/.24.7 millones).

La mayor proporción de los ingresos son obtenidas por compañías de seguros no se desarrollan por ventas directas sino a través de corredores de seguros o bróker, los cuales captaban nuevos clientes de las compañías y como consecuencia reciben una comisión por cada venta. Se debe considerar que dichos vendedores no trabajaban para alguna entidad es específica, ellos laboran de manera independiente, cumpliendo solo el rol de intermediarios entre la compañía de seguros y el asegurado.

Actualmente las compañías de seguros han optado por crear sus propios canales directos de venta de seguros de riesgos generales, salud, accidentales y vida, para crear un trato directo con la compañía, brindando asesoramiento para la

captación de nuevos clientes, brindado el apoyo en la gestión del uso de un seguro en caso se siniestre, generando ventas aceptables.



*Figura N° 2. Comisiones sobre primas de seguros*

En esta figura se representa las comisiones sobre Primas de Seguros sus porcentajes por cada seguro que se ve dentro.



# ANÁLISIS CAUSA - EFECTO (ISHIKAWA)

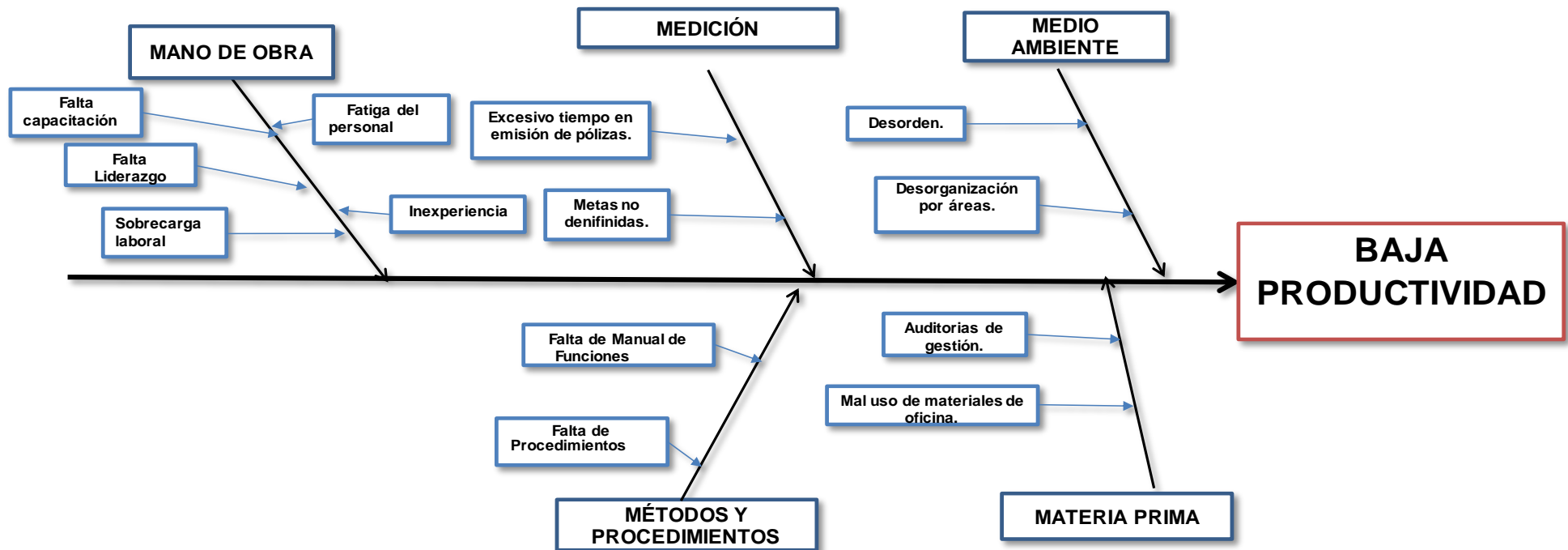


Figura N° 3 Diagrama de Ishikawa de las causas de la baja productividad.

El mercado asegurador está en constante crecimiento, ya sea por la mayor demanda del parque automotor, el crecimiento de las empresas, así como el desarrollo de las PYMES, las reglamentaciones impulsadas por mejores leyes para el resguardo de los trabajadores y la concientización de la gente en velar por su salud al contar con un seguro para la misma.

Dentro del rubro vemos que tenemos Seguros de Riesgos Generales que, como ya se mencionó se ven afectados por el crecimiento de las empresas, como seguros de Carga, TREC, CAR, Construcción, Negocios, etc.; y a su vez por el aumento de personas que adquieren vehículos nuevos y desean asegurar su bien. Por nombrar algunos ejemplos.

Del otro lado tenemos los Seguros de Riesgos Humanos, que también se ven afectados por el crecimiento del mercado en general ya que cuenta con seguros como la EPS, el SCTR, etc., y por los seguros de las personas que toman mayores provisiones por el cuidado de su salud y de sus familiares al adquirir seguros de Salud, Oncológicos, etc.

Todo esto genera una gran posibilidad de desarrollo dentro de un mercado altamente competitivo.

Dentro de este contexto en la compañía Athena Corredores de Seguros se ha podido detectar problemas en el proceso de la emisión de pólizas de salud o de vida, salud, dicho proceso tiene una demora 10 días a 15 días, el mismo caso se refleja en seguros de RRGG se debe considerar que dicho servicio está dirigido a persona de 0 años - 61 años, la cual deben ejecutar un largo proceso, iniciándose con los exámenes de asegurabilidad, posterior a ellos se debe esperar el diagnóstico. Sin embargo, este proceso demora para su aprobación y ejecución.

Muchas veces el cliente desiste del seguro por la demora, ya que lo percibe poco confiable. Se debe considera además que en el caso de seguros de vida demora hasta 20 días si no se ejecuta un seguimiento oportuno. De este modo desencadena que las pólizas en trámites se den de bajas por el tiempo en que

demora la aprobación final, haciendo que los clientes afiliados desistan de adquirir dicho servicio, llevándose una mala experiencia de la entidad.

El aprendizaje en seguros es fundamental, ya que se basa en ayudar en el momento más crítico de los clientes, dando soluciones, con el conocimiento en materia de seguros, la capacidad resolutive, negociadora y sobre todo defenderlo con apoyo del tema legal.

La etapa del inicio del negocio fue de aprendizaje, compromiso con los objetivos planteados y sobre todo mucho trabajo en soporte administrativo, se tenía que construir las bases del negocio, pero siempre aplicados al tema de calidad y/e innovación. Se inició con dos personas y actualmente se cuentan con 9 personas, en esta empresa, el primer año se encontró posicionada en el puesto 300, hoy por hoy se encuentra en el puesto 25. Claramente la empresa de compañías de seguro ha crecido notablemente en el último año sobre un 90 % por año aproximadamente.

Fue difícil, ya que, como todo negocio nuevo, se tenía que buscar a los primeros clientes, conocer cómo funcionaba operativamente cada compañía, para poder tratar, captando las alianzas de negocios similares a los de la compañía. El capacitar al personal fue la parte más ardua, por ende, se tuvo que desarrollar un plan para ello, ya que no existía un área de capacitación.

Después de todo, los resultados fueron ventajosos, los esfuerzos dieron sus frutos a los dos años, en transcurso de ese tiempo ya se tenía una cartera y nuevas proyecciones para seguir creciendo. Se empezó con la reinversión en proyectos de tecnología y software para el área de seguros, complementando el trabajo con nuevos seguros.

El área de emisión se ha podido detectar la disminución de la productividad en el proceso de emisión de póliza, esto se debe a la falta de capacitación, escasa base de datos, falta de procedimientos, no cuenta con indicadores de gestión, desconocimientos de políticas internas, exceso de carga laboral.

Tabla N° 1 *Lluvia de ideas.*

LLUVIAS DE IDEAS	
PROBLEMAS	
1	BAJA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE EMISIONES DE PÓLIZAS
2	DEMORA EN LA TRAMITACIÓN DE DOCUMENTOS
3	DEFICIENCIA EN EL CONTROL EN LOS PROCESOS
4	ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS POR TIEMPO
5	DESACTUALIZACIÓN EN LAS BASES DE DATOS
6	FALTA DE CAPACITACIÓN
7	EXCESO DE CARGA LABORAL
8	COMUNICACIÓN INEFICIENTE

**Fuente:** Elaboración propia

Tabla N°2 *Diagrama de Pareto*

DIAGRAMA DE PARETO				
PROBLEMAS	N° DE INCIDENCIAS	ACUMULADO	TOTAL	TOTAL ACUMULADO
BAJA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE EMISIONES DE PÓLIZAS	72	72	36.73%	36.73%
DEMORA EN LA TRAMITACIÓN DE DOCUMENTOS	50	122	25.51%	62.24%
DEFICIENCIA EN EL CONTROL EN LOS PROCESOS	28	150	14.29%	76.53%
ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS POR TIEMPO	20	170	10.20%	86.73%
DESACTUALIZACIÓN EN LAS BASES DE DATOS	10	180	5.10%	91.84%
FALTA DE CAPACITACIÓN	8	188	4.08%	95.92%
EXCESO DE CARGA LABORAL	5	193	2.55%	98.47%
COMUNICACIÓN INEFICIENTE	3	196	1.53%	100.00%
<b>TOTAL</b>	<b>196</b>			

**Fuente:** Elaboración propia

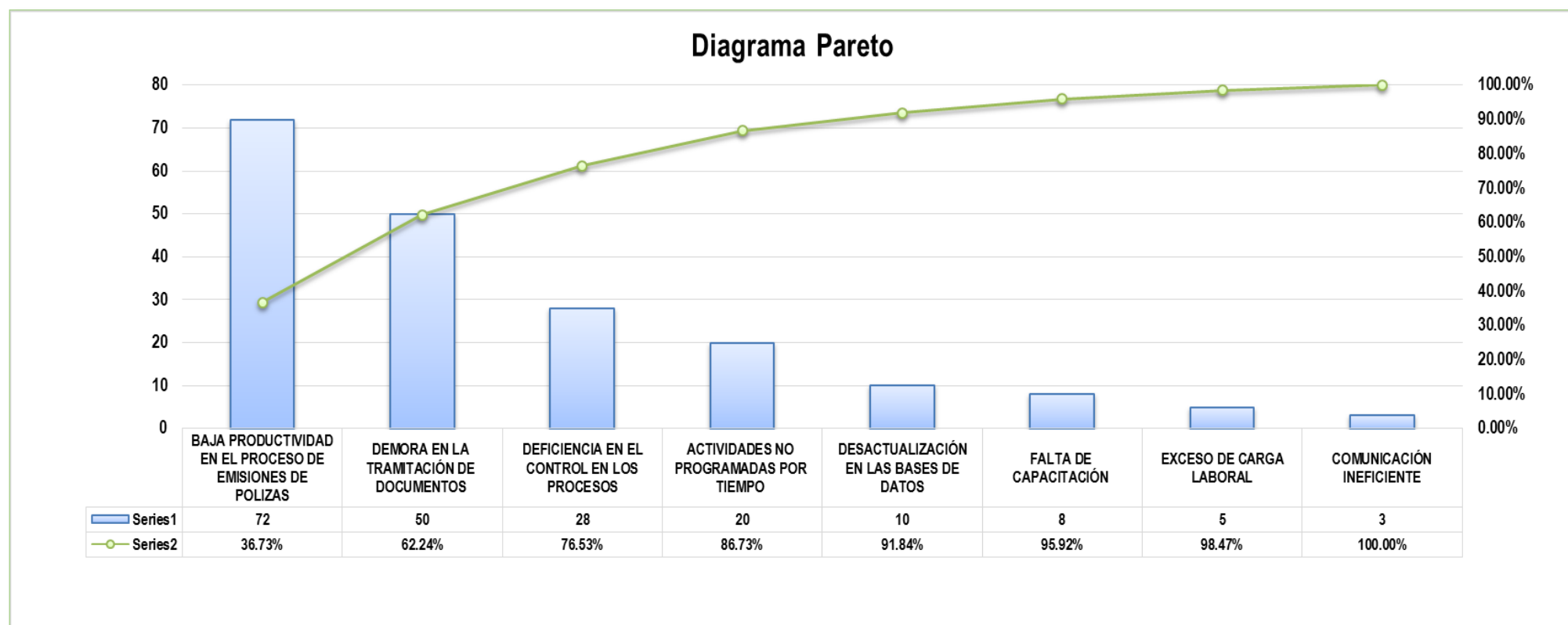


Figura N° 4 Diagrama de Pareto

Frente a tal escenario surge la necesidad de desarrollar métodos que brinden un sistema de servicio eficiente y eficaz para esta compañía; uno de ellos denominado el Lean Six sigma.

Lean solutions (2016) afirma que el lean six sigma es un método que busca la mejora de procesos, creada en la empresa Motorola por el ingeniero Bill Smith en la década de los 80, esta metodología se focaliza en la reducción de la variabilidad de parámetros, buscando reducir o eliminar los errores o incidencias en el proceso de entrega de un producto o servicio al usuario.

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se utilizará la herramienta lean six sigma para demostrar los beneficios del uso de esta metodología, así mismo llevar a cabo la aplicación de esta, en busca de mejorar la situación actual de la compañía.

Corredor de Seguros es quien se encargará de asesorar y comunicarse con la compañía en representación del asegurado para su tranquilidad y solución de la eventualidad.

El verdadero momento en que un cliente percibe el valor de un seguro y lo que significa tener un Corredor de Seguros, es cuando sucede un siniestro y su póliza se activa. Ya sea en un accidente automovilístico, en una emergencia de salud, en una eventualidad con el transporte de carga, en la aplicación de seguros de ley o al usar cualquier otro seguro que se haiga adquirido. El cliente podrá darse cuenta de lo que significa en verdad estar asegurado. Ya que le brinda tranquilidad, confianza y en la mayoría de los casos un ahorro significativo contra la eventualidad sufrida en comparación de no tener un seguro.

## **1.2 Trabajos previos**

### **Antecedentes Internacionales**

CURRILLO, Miriam (2014). Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de Hornos Industriales FACOPA. Tesis para optar el Título de Ingeniero Comercial de la Universidad de Politécnica Salesiana Sede Cuenca.

El objetivo general fue realizar una propuesta de mejora a la Productividad en la Fábrica Artesanal de Hornos Industriales FACOPA. La metodología utilizada fue del estudio fue de tipo aplicada. Se llegó a la conclusión de que es relevante optimizar la productividad de la organización, para lo cual se debe revisar su plan estratégico con el fin de actualizarlo y buscar la eficiencia de los procesos; para lo cual se busca un intermediario (jefe) entre el empleador y el colaborador, que pueda comunicar y transmitir los objetivos organizacionales. Así mismo, esta tesis ha sido de instrumento clave para la organización, que motivo a seguir con los análisis y las propuestas de mejora en productividad, empresas pequeñas, medianas y grandes que quieran un estudio especializado y focalizado para sacar a flote y mejorar sus procesos, su producción y sobretodo eliminar los problemas.

CORRECHA, Luis (2013). Propuesta de mejoramiento del modelo de productividad laboral y su aplicación en la empresa TUBOMETALES CUERNU LTDA. Tesis para optar el Título de Ingeniero de Producción de la Universidad EAN.

El objetivo general fue elaborar una propuesta de mejoramiento del modelo de productividad laboral y su aplicación en la empresa TUBOMETALES CUERNU LTDA. La metodología utilizada fue de tipo aplicada. Se llegó a la conclusión que el modelo de productividad laboral puede ser implementado en cualquier tipo de organización independientemente del sector económico en el cual se encuentre, ya que los porcentajes asignados a cada parámetro, subvariable y variable puede ser reestructurados por la empresa, dependiendo de la relevancia que tengan los procesos en la elaboración de un bien o servicio. Ello se facilita con el uso de diversas herramientas que permitan transformar procesos de mejora continua

para la organización. Inclusive, la aplicación del modelo de productividad permite subdividir procesos e identificar las causas de los problemas organizacionales. Todo gracias a la integración de metodologías utilizadas.

NIETO, Zambrano (2014). Implementación de la metodología seis sigmas para el mejoramiento continuo del proceso de venta de servicios tecnológicos y comunicacionales en Ecuadortelecom S.A. Tesis para obtener el Título de Maestría en Administración de Empresas en la Universidad Politécnica Salesiana.

El objetivo general fue identificar una filosofía de trabajo del equipo de ventas directas que permita el mejoramiento continuo de los procesos bajo normas de ética y políticas organizacionales establecidas e implementando el modelo de Seis Sigma para la gestión de ventas de servicios de tecnología y telecomunicaciones de la fuerza de ventas directa de Ecuadortelecom S.A. La metodología fue de tipo aplicada. Se concluyó que los gerentes de cada proyecto basado en el Seis sigma se mantuvieron siempre motivados por más que encontraron dificultados u obstáculos en sus actividades. Además, le metodología implementada ofreció mejoras en la calidad en el área comercial; por lo cual es un proceso necesario para el éxito del cumplimiento de metas organizacionales.

PEREZ Riquette, Melissa y PLATA Silva, Lady (2013). En su tesis “Diseño de un modelo para el mejoramiento de la productividad y competitividad de la línea de comedor Houston en la empresa arte & estilo basado en la metodología lean seis sigmas”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial en la Universidad de la Costa CUC.

El objetivo general de la tesis fue diseñar un modelo para el mejoramiento de la productividad y competitividad de la línea de comedor Houston en la empresa Artes & Estilo JLO S.A.S. basado en la metodología Lean seis sigmas. La metodología de la investigación fue aplicada. Se concluyó que la incursión de la metodología Six Sigma dentro de los estándares de la mejora continua de la calidad y procesos productivos no solo como una alternativa a emplear; con el fin de reducir el nivel de errores o problemas encontrados en la etapa de producción o en partes del proceso; mejorando con ello la eficiencia, eficacia y productividad del mercado; y el potencial del mercado.



MONTALVÁN Dávila, María (2013). Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el Proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas de la Universidad Thomas More.

El objetivo general fue estudiar el impacto de la aplicación de Lean Six Sigma en el proceso de importación Definitiva en Nica Transport Group. La metodología de la investigación fue aplicada. Se concluyó que en la investigación se propuso un proyecto de mejora en base al método de Lean Six Sigma para mejorar la eficiencia del proceso de Importación con Régimen Definitivo. Esta propuesta se realizó en la organización logrando minimizar las incidencias en los tiempos de entrega de productos en un 15%, es decir paso de 277.7 horas que era el mínimo a 235.45 horas, que es el tiempo real de ejecución. Esta reducción de tiempo se logró por medio del uso eficiente del factor conocimiento y talento humano con apoyo de la gerencia de la organización. Así mismo, el proceso se comenzó a convertir en estandarización cuando se realiza mejoras continuas, ya que existen límites inferior y superior para que no se presente ninguna queja por parte del usuario que se le entrega tarde su producto.

### **Antecedentes Nacionales**

TEJERO Green, Jorge (2013). Aplicación de productividad a una empresa de servicios. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas de la Universidad de Piura.

El objetivo general de esta tesis fue incrementar la productividad en una empresa de servicios: “Hostal El Sol”, mediante la aplicación de técnicas de incremento de productividad. El alcance de este estudio no se limita a buscar soluciones a los problemas u oportunidades de mejora detectados, sino que además se deberá implementar la solución. La metodología de la investigación fue aplicativa. Se concluyó que, al evaluar las alternativas de métodos de trabajo, el fin no solo es buscar reducir el tiempo, sino buscar optimizar el esfuerzo físico, ya que la organización al igual que sus trabajadores invierte mucho esfuerzo para realizar sus actividades. Se deben implementar las diversas herramientas del lean

manufacturing con el fin de poder optimizar la productividad de la organización, y con ello mejorar la eficacia en su producción, y la eficiencia en el tiempo.

VALDIVIA Reyes, Carlos (2013). Diagnóstico y Propuestas de Mejora de Procesos empleando la Metodología Six-Sigma para una Fábrica de Mantenimiento y Reposición de Mobiliario para Supermercados y Tiendas Comerciales. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo general de esta tesis fue realizar una mejora mediante herramientas de control de calidad con la metodología Six-Sigma con el fin de mejorar la línea de producción de la empresa y los productos con los estándares y requerimientos solicitados por el cliente. La metodología de la investigación fue aplicada. Se concluyó que cada proceso de la aplicación del Six – sigma requiere de un trabajo compartido y focalizado al cumplimiento de metas de la organización. Asimismo, esta metodología se respalda en las funciones y actividades de los integrantes de los equipos, y el sentido práctico para buscar solucionar los problemas y buscar mejorar los procesos: primero definiendo el problema, luego obteniendo información y analizando los datos, y establecer parámetros e indicadores de control con el fin de que el problema no se vuelva a repetirse.

DELGADO López, Emerson (2015). Propuesta de un plan para la reducción de la merma utilizando la metodología Six Sigma en una planta de productos plásticos. Tesis para optar el Grado de Magíster en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Operaciones de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo general fue proponer la implantación de la metodología Six Sigma en una planta de producción de productos plásticos para la reducción de la merma. La metodología de investigación fue aplicada. Se concluyó que es importante implementar la metodología de six sigma en la Línea de polietileno para reducir del Scrap, según análisis y pruebas realizadas. Se espera que al inicio el impacto en la reducción del Scrap sea mucho mayor porque las causas encontradas se deben a falta de capacitación a los operarios. Todo hace indicar que es un proyecto de alto impacto y bajo esfuerzo. Así mismo, los proyectos Six

Sigma no están separados de las metas organizacionales, de la visión de la organización; de la aplicación del método nos dirige hacia el objetivo de la empresa reduciendo la variabilidad de los parámetros y por ende la cantidad de Scrap generando, reduciendo los errores y fallos del reproceso y la baja productividad en la línea de polietileno.

YUIJÁN Bravo, Dora (2014). Mejora del área de logística mediante la implementación de lean six sigma en una empresa comercial. Tesis para optar el Título de Licenciada de Administración en la Universidad Mayor de San Marcos.

El objetivo general fue implementar Lean Six Sigma para mejorar el área logística de una empresa comercial. La metodología de la investigación fue aplicada. Se concluyó que la metodología Lean Six Sigma, beneficio en los costos de materiales e insumos de oficina utilizados por el área logística, ya que se presupuestaba un gasto de S/. 8, 500 mientras que ello se ha reducido a S/. 5, 200. Además, su implementación, resultó ser exitosa y con consecuencias favorables de la organización comercial La Despensa, mejorando la calidad total del servicio, al reducir el tiempo de entrega de productos no oportuna en un más del 20% y su influencia fue positiva en el área de logística de la empresa comercial La Despensa, ya que se rediseñaron sus procesos y se recalculó el nivel sigma del servicio ofrecido, obteniendo una mejora de 0.66 en el proceso de servicio.

ALZAMORA, Flores Mayra y LA TORRE, Barboza Mishelle (2016). Propuesta de mejora en la línea de envasado de GLP en la empresa Caxamarca Gas S.A a través de la metodología Six Sigma para mejorar la calidad del producto en peso, en la Universidad Privada del Norte. Tesis para obtener el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Privada del Norte.

El objetivo fue la mejora en la línea de envasado de GLP en la empresa Caxamarca Gas S.A. utilizando la metodología Six Sigma mejorará la calidad del producto en peso. La metodología fue de tipo aplicativa. Se concluyó medir el impacto de la propuesta de mejora continua en la línea de envasado de GLP de la empresa mediante la metodología Six Sigma, lo cual permitió elevar el nivel sigma

de 1.5 a 2.2 e inclusive se logró demostrar cuanto se puede ahorrar económicamente en el proceso de envaso.

BERNARDO, Herrera Katherine y PAREDES, Vilcamisa Jennifer (2016). Aplicación de la metodología Six sigma para mejorar el proceso de registro de matrícula, en la Universidad Autónoma del Perú. Tesis para obtener el título de Ingeniero de Sistemas en la Autónoma Universidad del Perú.

El objetivo general fue aplicar la metodología Six Sigma, para mejorar el proceso de Registro de Matrícula en la Universidad Autónoma del Perú. La metodología fue de tipo aplicada. Se concluyó que al implementar la metodología Six Sigma, mediante una simulación predictiva se obtuvo que el proceso de Registro de Matrícula en la Universidad Autónoma del Perú presentó mejoras en el desempeño. Así mismo, mediante la simulación de aplicar la metodología Six Sigma se optimizó el proceso de registro de matrículas vía web, así como la mejora del desempeño del proceso del antes versus el después ya que el valor sigma al comienzo fue de 0,5 sigmas y el nuevo valor del proceso mejorado sería 1.8 sigmas. De esta manera se obtuvo que mediante la simulación al aplicar la metodología Six Sigma se redujo el tiempo de entrega en el proceso de registro de matrícula de forma presencial, tal y como lo proponen diversos autores.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **Variable Independiente: Lean Six Sigma**

##### **Definición**

Según Valderrey (2011) afirma que Six Sigma representa una métrica, una forma eficiente de trabajo y un objetivo. Como métrica desempeña una forma de cuantificar la realización de un proceso en cuanto a su nivel de productos o servicios, de acuerdo a las especificaciones establecidas. Como una forma eficiente de trabajo significa una mejora continua de procesos y productos, soportada con la aplicación de herramientas industriales adecuadas. Como objetivo significa una proximidad a no producir o elaborar bienes o servicios con fallas o defectos.

Hernández y Vizán (2013) determina que el seis sigma es una metodología de mejora de procesos o consecuencias, focalizada en la disminución de la inestabilidad de las actividades o los procesos, que buscan reducir o eliminar los errores o fallos en la entrega de un producto o servicio al cliente. El fin de la metodología Six Sigma es alcanzar un máximo de 3,4 “defectos por millón de oportunidades” (DPMO), interpretando como defecto cualquier error que en un bien o servicio no consiga cumplir con los requisitos establecidos por el usuario.

“El Lean Six Sigma es un acercamiento orientado a mejora constante de la calidad, reducir la variabilidad y eliminar los defectos de la organización” (Furterer, 2015, p.21)

“Es una filosofía de negocios focalizada hacia la satisfacción completa del cliente. Se utiliza una metodología para reducir las incidencias por medio de la disminución de la variación de sus procesos o actividades” (Socconini, 2015, p.10).

### **Implementación de Lean Six Sigma**

Valderrey (2011) afirma que la implementación de Seis Sigma no se puede realizar como si se tratará de una herramienta común para manejar por los sectores de calidad. Si en verdad se desea resultados adecuados, esta metodología debe ser concebida como una sola habilidad gerencial. Esto es cierto para cualquier actividad administrativa por calidad y peor aún, en el proceso de Six Sigma.

### **Ventajas Lean Six Sigma**

Según Rajaram (2010) la metodología de seis sigmas tiene dos ventajas muy importantes. Primero, establece una forma exclusiva de medir los resultados de mejora de diferentes procesos de la empresa, para que el trabajador de cada negocio sepa como contribuye (o no) a las metas organizacionales generales. Así, la metodología ayuda a que los directivos puedan alinear los objetivos de la organización y los marcados a todos sus trabajadores. Inclusive, la medición de resultados con six sigma es cuantificable y objetiva, la segunda ventaja es que

para implementar six sigma hace falta una inversión económica inicial relevante. De esta forma se puede pensar que la necesidad económica no es una ventaja competitiva.

### **Herramientas en Lean Six Sigma**

Según Valderrey (2011) afirma que en cada período de la metodología six sigma se emplean determinadas herramientas de ocupación.

- Diagrama de Pareto.
- Diagramas Ishikawa
- Correlación

En cuanto a la segunda fase de la metodología six sigma (fase de exploración de los datos con los que se cuenta y de evaluación de los procesos de medición o fase Medir) se usan principalmente los instrumentos de análisis exploratorio, histogramas, gráficos de dispersión, etc. En la tercera fase de la metodología (fase de identificación de las variables significativas en el proceso y evaluación de la capacidad del proceso o fase Analizar) se usan instrumentos de análisis estadístico para contrastar hipótesis de variables paramétricas y no paramétricas e intervalos de confianza, etc. En cuanto a la cuarta fase de la metodología (fase de optimización y solidez del proceso, así como validación de la mejora o fase mejorar) se usan principalmente los instrumentos de análisis de la varianza y análisis experimentales.

En cuanto a la quinta fase de la metodología six sigma (fase de control y seguimiento del proceso, así como mejora continua o fase Controlar) se usan representaciones gráficas de control por variables y control de aceptación.

### **Métricas del Lean Six Sigma**

Gutiérrez y De la Vara (2009) refieren que:

Índice Z: otra forma de determinar la cabida del proceso por medio del índice Z, el cual se basa en determinar la separación entre los valores y el

promedio  $\mu$  del procedimiento en unidades de la desviación estándar,  $\sigma$ . De esta manera, para un proceso de doble calculo Z superior,  $Z_s$ , y Z inferior,  $Z_i$ , que se determinan con la siguiente formula:

$$Z_s = \frac{ES - \mu}{\sigma} \text{ Y } Z_i = \frac{\mu - EI}{\sigma}$$

Figura N° 5 Fórmula de las métricas del six sigma

**Fuente:** Gutiérrez y De la Vara (2009)

Calidad Six Sigma: tener este proceso de calidad expresa diseñar productos y procedimientos que consigan que la diferenciación de las cualidades de calidad se tan pequeña que el índice  $Z_c$  de corto plazo sea similar a seis, lo cual incluye que la campana de gauss de la distribución normal abarque dos veces limites dentro de las especificaciones.

Calidad Six Sigma o los procesos Six Sigma hace referencia a la definición que plantea una meta y objetivo común en calidad para todos los procesos de una organización. El término se conoció en el decenio de 1980-1989, y le dio el nombre al programa de progreso Seis Sigma. Por medio del concepto visto antes es posible analizar e inducir el nivel de la calidad expresado en dígitos de sigmas.

### Defectos por unidad

Furterer (2015) afirma que es un equilibrio que indica el nivel de no eficacia de un proceso que no considera las oportunidades de error y se determina con la siguiente formula:

$$DPU = \frac{d}{U}$$

Figura N° 6 Fórmula de defectos por unidad

**Fuente:** Furterer (2015)

Donde:

**d:**Numero de defectos

**U:** Número de unidades

## Defectos por oportunidad

Furterer (2015) afirma que la métrica de calidad que es similar al dígito de defectos encontrados dividido por el total de oportunidades de error o incidencias al elaborar una cantidad específica de unidades.

$$DPO = \frac{d}{U \times O}$$

*Figura N° 7 Fórmula de Defectos por Oportunidad*

**Fuente:** Furterer (2015)

Donde:

**d:** Numero de defectos.

**U:** Número de unidades.

**O:** Oportunidades por defectos.

## Variable Dependiente: Productividad

### Definición

Cruelles (2012) refiere que la productividad no es más que una relación cuantitativa que se determina, mediante un control, todos los factores que se utilizan para la elaboración de un producto. En cuanto a la competitividad en el sector, ésta se determina conociendo nuestro desempeño y nuestros costes de para la producción, puesto que la organización será más competitiva cuando la productividad aumente, y con ello se tendrán menores costos. Cabe indicar que la determinación de la productividad en el tiempo ayuda en las relaciones específicas insumos-producto que permiten un liderazgo de costo en el mercado (p.10).

Anaya (2007) manifiesta que la productividad se podría establecer como la correspondencia entre el output de productos o servicios determinados con correlación a los recursos empleados para la obtención de los mismos;



pudiéndose, por lo tanto, conversar de la productividad de lugares, máquinas, equipos, así como la correspondiente al factor humano, mano de obra directa.

“La productividad es la generalización de un beneficio económico en general, y debe estar basada por la ética y la moral, para que se presente un beneficio social en armonía con el aspecto ecológico del planeta” (López, 2013, p.15).

Según López (2013) afirma que el uso eficiente es parte de la productividad, ya que su esencia, es saber emplear cualquier recurso sin derrochar; cualquier mal abuso de recursos se convierte en desechos, por eso para progresar se necesita tener un comportamiento equilibrado y consciente, tener una conducta que genere utilidad maximizando ingresos y reduciendo egresos.

Según Gutiérrez (2014) afirma que la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados.

Productividad	=	Eficiencia	x	Eficacia
$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo total}}$	=	$\frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}}$	=	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$

Figura N° 8 Fórmula de productividad Gutiérrez (2014)

## Eficiencia

Según Gutiérrez (2014) afirma que la eficiencia es simplemente la relación entre el resultado real y los recursos empleados, es decir tratar de minimizar el uso de recursos, y obtener mayor beneficio. (p.20).

$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}}$
----------------------------------------------------------------------

Figura N° 9 Fórmula de Eficiencia Gutiérrez (2014)

## Eficacia

Según Gutiérrez (2014) afirma que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planeados; en otros términos, la eficacia se puede visualizar como la capacidad de lograr lo que se ha planificado.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

*Figura N° 10* Formula de Eficacia Gutiérrez (2014)

## Factores que aumentan la productividad

Anaya (2011) señala que los principales componentes que conforman la productividad son los siguientes:

Diseño del producto: la mejora continua de los procesos de diseños de los artículos, reduciendo y estandarización de empaquetados, así como su reconocimiento del tamaño y peso, son componentes concluyentes a la hora de lograr un mayor nivel de productividad tanto en el proceso y seguimiento como en el almacenamiento y manejo de los productos.

Mejora en los métodos de trabajo: es un proceso continuo, que se debe lograr a través de una distribución, simplificación y progreso de los diversos procesos operativos del almacén, así como de su ambiente.

Mejoras tecnológicas: la mejora de la productividad solicita el uso óptimo de todos los insumos utilizados, tanto de personal directo como de equipos, instalaciones, herramientas y medios financieros solicitados.

## **1.4. Formulación del problema**

### **1.4.1. Problema general**

¿De qué manera la aplicación del Lean Six Sigma mejora la Productividad del proceso de emisión de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017?

### **1.4.2. Problemas específicos**

¿De qué manera la aplicación del Lean Six Sigma mejora la eficiencia del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017?

¿De qué manera la aplicación del Lean Six Sigma mejora la eficacia del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017?

## **1.5 Justificación de estudio**

### **1.5.1. Justificación teórica**

Según Méndez (citado por Bernal, 2010), para la investigación se encuentra una justificación respaldada en las bases teóricas para que se pueda determinar el fin de la investigación ya que esta busca generar la reflexión dentro del ámbito académico donde el conocimiento ya está determinado y se puede discutir una teoría ya establecida, asimismo el de poder discernir con los resultados obtenidos con otras investigaciones realizadas.

La investigación busco aumentar los conocimientos sobre los beneficios de la aplicación del Six sigma para mejorar la productividad en las empresas, pues permite disminuir los defectos en los procesos que no añaden valor del producto. Asimismo, esta investigación puede servir a otras investigaciones futuras.

### **1.5.2. Justificación práctica**

Valderrama (2015) señala que el estudio se fundamenta en aumentar sus conocimientos, obtener el grado académico o, si es el caso, por contribuir a la

solución de problemas específicos que afectan a las empresas públicas o privadas.

La aplicación del Six Sigma en la empresa Athena Corredores de Seguros permitió minimizar o eliminar los defectos o fallos del proceso de otorgamiento de póliza de seguro, mejorando de esa manera la productividad a través de la eficiencia en el tiempo y eficacia en los servicios conformes. Asimismo, en la capacitación del personal y la adecuada distribución de los materiales con una mejor organización y menor retraso para el inicio de las instalaciones.

### **1.5.3. Justificación económica**

Según CARRASCO (2010) “radica en los beneficios y utilidades que reporta para la población los resultados de la investigación, en cuanto constituye base esencial y punto de partida para realizar proyectos de mejoramiento social y económicos para la población” (p.120).

La aplicación del Six Sigma en la empresa Athena Corredores de Seguros mejoro el tiempo de emisión de pólizas, la reducción en las demoras se entiende como un aumento en la productividad del trabajo del colaborador dentro de la empresa por lo que se emitirá más pólizas, utilizando el mismo presupuesto.

## **1.6 Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis general**

La aplicación del Lean Six Sigma mejora la productividad del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017

### **1.6.2. Hipótesis específica**

La aplicación del Lean Six Sigma mejora la eficiencia del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017

La aplicación del Lean Six Sigma mejora la eficacia del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general**

Determinar si la aplicación del Lean Six Sigma mejora la productividad del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

Evaluar si la aplicación del Lean Six Sigma mejora la eficiencia del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017.

Analizar si la aplicación del Lean Six Sigma mejora la eficacia del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017.

## **II. MÉTODO**

## **2.1 Diseño de investigación**

### **Tipo de la investigación**

Carrasco (2015), señala que esta investigación aplicada se diferencia por tener fines específicos inmediatos y bien establecidos, es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un ámbito de la actualidad.

En la investigación “Aplicación del Lean Six Sigma mejora la productividad del proceso de emisión de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017, es aplicada debido a que dentro del proyecto se encuentran datos teóricos los cuales serán empleados en la empresa generando cambios en base a la metodología Lean Six Sigma.

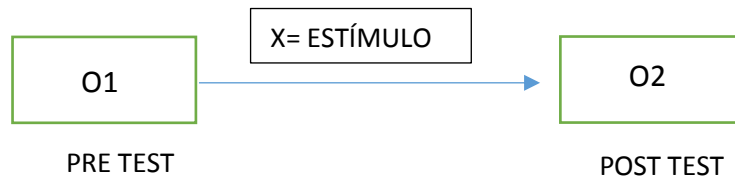
### **El diseño de la investigación**

Se le llama cuasi experimental, cuando no es viable utilizar el diseño experimental real. Los diseños cuasi experimentales también manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables de dependientes” (Valderrama, 2015, p. 65).

En la investigación “Aplicación del lean six sigma mejora la productividad del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017” se empleará un diseño cuasi experimental, ya que en esta investigación manipulará la variable independiente Lean Six Sigma, con el objetivo de determinar su efecto en la productividad de proceso de emisión de pólizas.

“Es analizar cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre estas” (Valderrama, 2014, p. 71). En la presente investigación se realiza un estudio longitudinal, ya que se medirá un antes y después para visualizar los resultados del Lean Six Sigma.

Diseño de investigación: G O1 X O2



Se trabajará con un solo grupo (G) al cual se le aplica un estímulo (Lean Six Sigma) para determinar su efecto en la variable dependiente (productividad), aplicándose un pre test y post test luego de aplicado el estímulo.



## 2.2 Variables Operacionalización

Tabla N° 3 Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
L E A N  S I X  S I G M A	Lean Six Sigma es una metodología orientado a mejorar la calidad , reducir la variacion y eliminar el desperdicio en una organización.Six Sigma es una filosofía y metodología de calidad enfocada a reducir variación; medir defectos(por millón producción/oportunidades); mejorar la calidad de productos o servicios. Lean es una metodología que se enfoca a reducir tiempo de ciclo de desperdicio en los procesos.(Furtener, S. ,2015, p.21).	La variable Lean Six Sigma se mide a través de los defectos por unidad y defectos de oportunidad de Athena Corredores de Seguros	Defectos por Unidad	$DPU = \frac{d}{U}$ <p>d: Número de defectos en pólizas emitidas. U: Número de pólizas emitidas.</p>	RAZÓN
			Defectos por Oportunidad	$DPO = \frac{d}{U * O}$ <p>d: Número de defectos en pólizas emitidas U: Número de pólizas emitidas. O: Oportunidades en pólizas emitidas.</p>	RAZÓN
P R O D U C T I V I D A D	La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados (Gutiérrez, H. ,2014, p.20).	La variable productividad se mide a través de la relación entre la eficiencia y la eficacia en la ejecución de pólizas que ofrece Athena Corredores de Seguros.	Eficiencia	$\frac{H - H \text{ REALES}}{H - H \text{ ESTIMADAS}} * 100\%$	RAZÓN
			Eficacia	$\frac{N^{\circ} \text{ de pólizas emitidas}}{N^{\circ} \text{ de pólizas presentadas}} * 100\%$	RAZÓN

Fuente: Elaboración Propia.

## **2.3 Población y muestra**

### **2.3.1. Población**

Según Valderrama (2015) es un conjunto finito o infinito de componentes, objetos, personas o procesos, que tienen características similares, susceptibles de ser analizados. Por lo tanto, se puede hablar de universo de familias, organizaciones, instituciones, personas, animales, que se benefician de los programas sociales del gobierno, etc.

La población en la investigación está conformada por 16 semanas realizadas en la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017.

### **2.3.2. Muestra**

Según Valderrama (2015) es un subconjunto representativo de un universo o población. Es representativo, porque representa las características de un grupo más grande (población).

En la investigación la muestra de estudio que se empleará será de 16 semanas para el pre estudio y 16 semanas para el pos del año 2017, de la empresa Athena Corredores de Seguros, presentando características de tipo no probabilísticas para la selección de la muestra.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1. Técnicas**

Según Gómez (2006) en la investigación se debe empezar eligiendo una técnica o instrumento y con ello determinar la unidad de estudio. Hay que añadir que las unidades de análisis van de, menor a mayor jerarquía, del nivel individual psicológico al social.

En la presente investigación “Aplicación del Lean six sigma para mejorar la productividad del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017”, la técnica a emplear será la medición.

#### **2.4.2. Instrumentos**

“Recomendamos analizar todo lo que se considera importante; el formato puede ser tan básico como una hoja dividida en dos, en donde se apunten los datos descriptivos de la observación a un lado, y las interpretaciones en el otro. Lo anterior es una de las causas por las cuales la observación no se delega; por tal razón, el estudioso de enfoque cualitativo debe entrenarse en áreas humanísticas y sociales” (Valderrama, 2015, p.274)

En la presente investigación “Aplicación del Lean six sigma para mejorar la productividad del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017”, el instrumento a utilizar son las fichas de observación como se observa en el anexo N° 1, N° 2 y N° 3, de modo que los datos se recolectarán para ser plasmados en gráficos estadísticos para su análisis.

#### **2.4.3. Validez**

“La validez, en términos generales, se entiende al grado en que un instrumento mide las variables de estudio (independiente y dependiente)” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.201)

Asimismo, la validez de los instrumentos se hará a través de jueces expertos quienes darán su veredicto respecto a la medición de las variables.

#### **2.4.4. Confiabilidad**

Según Valderrama (2015) un instrumento es viable si genera resultados consistentes cuando se aplica en diferentes situaciones [estabilidad o reproducibilidad (replica)]. Estructuralmente, se evalúa administrando el instrumento a una misma muestra de objetos, personas o procesos, ya sea en dos situaciones diferentes (respectividad) o por dos o más observadores diferentes. Se trata de analizar la relación entre los resultados obtenidos en las diferentes aplicaciones del instrumento.

## **2.5 Métodos de análisis de datos**

### **2.5.1. Análisis Descriptivo**

Valderrama (2015) menciona que se elaborara una base de datos para ambas variables de estudio, con el fin de poder procesar datos y representarlos en una tabla y gráfica para luego ser interpretados.

En la presente “Aplicación del Lean Six Sigma mejora la productividad del proceso de emisión de pólizas en la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017”, el método que se realizó es de tipo aplicativo, ya que los datos recolectados pasarán por un análisis descriptivo en la cual estos serán transformados en tablas y figuras a través del programa estadístico SPSS Versión 22 para su interpretación. En el análisis descriptivo se detalla la media, mediana, varianza, desviación estándar y otros.

### **2.5.2. Análisis Inferencial**

En la presente investigación “Aplicación del Lean Six sigma mejora la productividad del proceso de emisión de pólizas en la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017”.

## **2.6 Aspectos éticos**

Se ha respetado los puntos que se solicitaron para su composición, así como la confiabilidad de los datos los cuales solo se emplearon bajo aspectos académicos protegiendo la información que se obtuvo como resultado. Por otro lado, la elaboración de la investigación se realizó respetando el derecho de autor redactando las referencias bibliográficas.

## **2.7 Desarrollo de la propuesta**

### **2.7.1 Situación Actual**

#### **Reseña histórica:**

La empresa a estudiar pertenece a la Señora Gisella Lady Diana Carrasco Chavez , aparece como Persona Natural con RUC-10409185075 con Negocio y el nombre comercial de la empresa es Athena Corredores de Seguros empresa dedicada en el asesoramiento de entidades prestadoras de este servicio de Seguros .El domicilio fiscal de la entidad se encuentra ubicado en Calle Buenos Aires 226 , Miraflores, LIMA, esta empresa fue fundada el 15 de Mayo del 2015 al mismo tiempo dio inicio formalmente sus actividades.

Los inicios del negocio fue una etapa de aprendizaje, compromiso con los objetivos planteados y sobre todo mucho trabajo en soporte administrativo, se tenía que construir las bases del negocio, con la mano del tema de la calidad y/e innovación.

Se inició con dos personas y actualmente ya son nueve en la empresa en el primer año mantuvo el puesto treientos y hoy en día ya se ocupa el puesto veinticinco, el crecimiento en las compañías de seguros ha sido en el último año sobre el 90% aproximadamente por año.

El aprendizaje en seguros, es de gran relevancia puesto que se tiene que tiene que ayudar a resolver a los clientes en momentos críticos. Allí es cuando las cabezas del negocio toman acciones y despliegan toda su capacidad resolutive, negociadora y defender al cliente con base de conocimiento en la materia de seguros y apoyo en el tema legal.

#### **Misión:**

“Prestar la más completa y efectiva asesoría integral en seguros, basados en la protección de riesgos, buscando cumplir y satisfacer las expectativas y necesidades de nuestros clientes, mediante un servicio de excelente calidad y el concurso de un recurso humano altamente calificado, íntegro y comprometido.”

**Visión:**

“Ser una empresa de vanguardia en la asesoría de Contratos y Seguros, que ofrezca al cliente un servicio de excelente calidad, logrando un crecimiento en la participación.”

**Objetivos:**

Ser una empresa líder en el mercado asegurador.

Ser una empresa líder de innovación.

Tener una cartera de clientes en constante crecimiento.

Brindar a nuestros clientes un tipo de seguro que satisfaga sus necesidades y para resguardar su activo más importante.

**Valores Corporativos**

“Honestidad: Brindamos la mejor asesoría a nuestros clientes”

“Profesionalismo: Somos profesionales capacitados en todos los seguros, y en cada compañía a la que le prestamos nuestros servicios.”

“Respeto: Generar un trato cordial y amable en nuestra organización.”

“Actitud Comercial: Lograr un cierre de ventas y clientes satisfechos.”

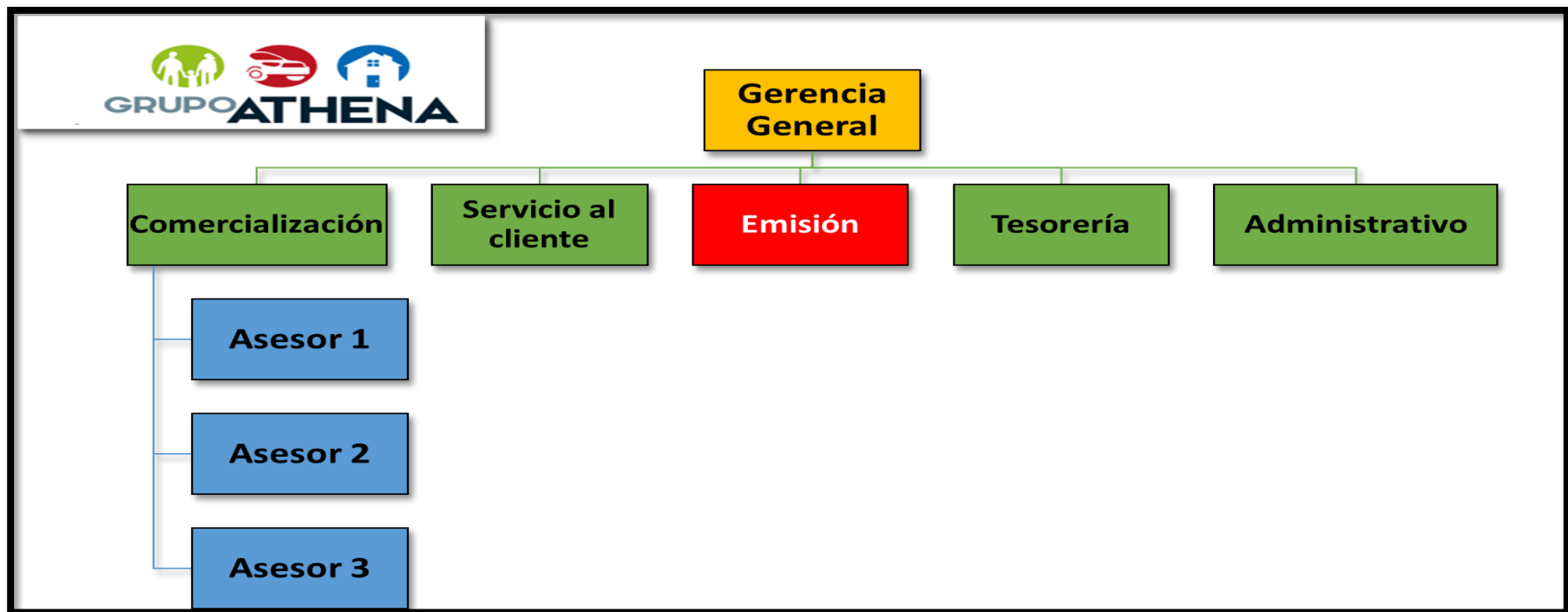


Figura N° 11 Organigrama de la empresa de la empresa Athena Corredores de Seguros (2017)

### **Los puntos de la figura 10 se describen a continuación:**

En el presente organigrama de la empresa, se observa que es una organización de tipo vertical, con una jerarquía amoldada a los requerimientos de las áreas; significa que la delegación de autoridad parte desde el gerente hasta los colaboradores. El área que se está estudiando en este trabajo de investigación es el área de “emisión”, siendo la meta principal procurar que la primera impresión del servicio es buena.

#### **Gerencia General:**

Esta área esta encarga en planificar, dirigir, controlar y organizar las actividades de la empresa, también en establecer las normas dentro de la organización.

#### **Comercialización:**

Encargado en realizar el asesoramiento de cada producto, en ayudar al cliente a tomar la mejor opción del seguro, según las coberturas, precios y deducibles y beneficios según los requerimientos del cliente, busca la captación de nuevos clientes naturales y jurídicos.

#### **Servicio al Cliente:**

Encargada de realizar el asesoramiento post venta, apoyo en caso de siniestros y realizar seguimiento al cliente.

#### **Emisión:**

Encargada del proceso de emisión de las pólizas nuevas, ingresarlas al sistema de producción, corroborar validez de estas y enviarlas al asesor para entregar al cliente.



### **Tesorería:**

Esta área será encargada en realizar seguimiento con las compañías sobre los pagos por cada cliente, también es el encargado en realizar el pago de comisiones a los asesores.

### **Administrativo:**

Encargada en hacer cumplir las normas establecidas por la gerencia, colabora con todos los departamentos en especial con el área comercial ya en facilitarles la información para brindarle al cliente, colabora con el control del personal programar actividades.

### **El Entorno y las Capacidades Fundamentales (F.O.D.A).**

FORTALEZA	DEBILIDADES
Buena atención a los clientes.  Soluciones mediatas ante reclamos y siniestros.	Falta de publicidad a través del páginas sociales.  No se cuenta con página oficial en internet.  Falta de imagen a nivel nacional.  Falta control en sus procesos.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Servicio de calidad.  Innovación y tecnología.  Se diferencia de las demás.	Fuertes competencias.  No se cuenta con un portal web para consultas y solicitudes.

*Figura N° 12 FODA de la empresa*

El análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas son de gran importancia para la empresa que se está estudiando, el desarrollo de la empresa Athena Corredores de Seguros, surge mediante estos puntos dados en la estrategia de competitividad. En la presente tesis se mejorará la calidad en el servicio.

## Descripción global del proceso de emisión de póliza.

Los procesos existentes para la obtención de seguros suceden en el área estratégica, procesos operativos y prosigue con el proceso de apoyo. Cada uno de estos procesos se divide en sub procesos.

En el área estratégica se divide en la planificación de objetivos, atención al cliente, mejora continua y comercialización y marketing.

El área de procesos operativos se divide en comercialización, emisión, administración, servicio de Post-venta, reclamos/siniestros, tesorería, despacho.

En el proceso de apoyo se divide en: tecnología, estudio contable, capacitaciones, cobranzas y gestión documental.

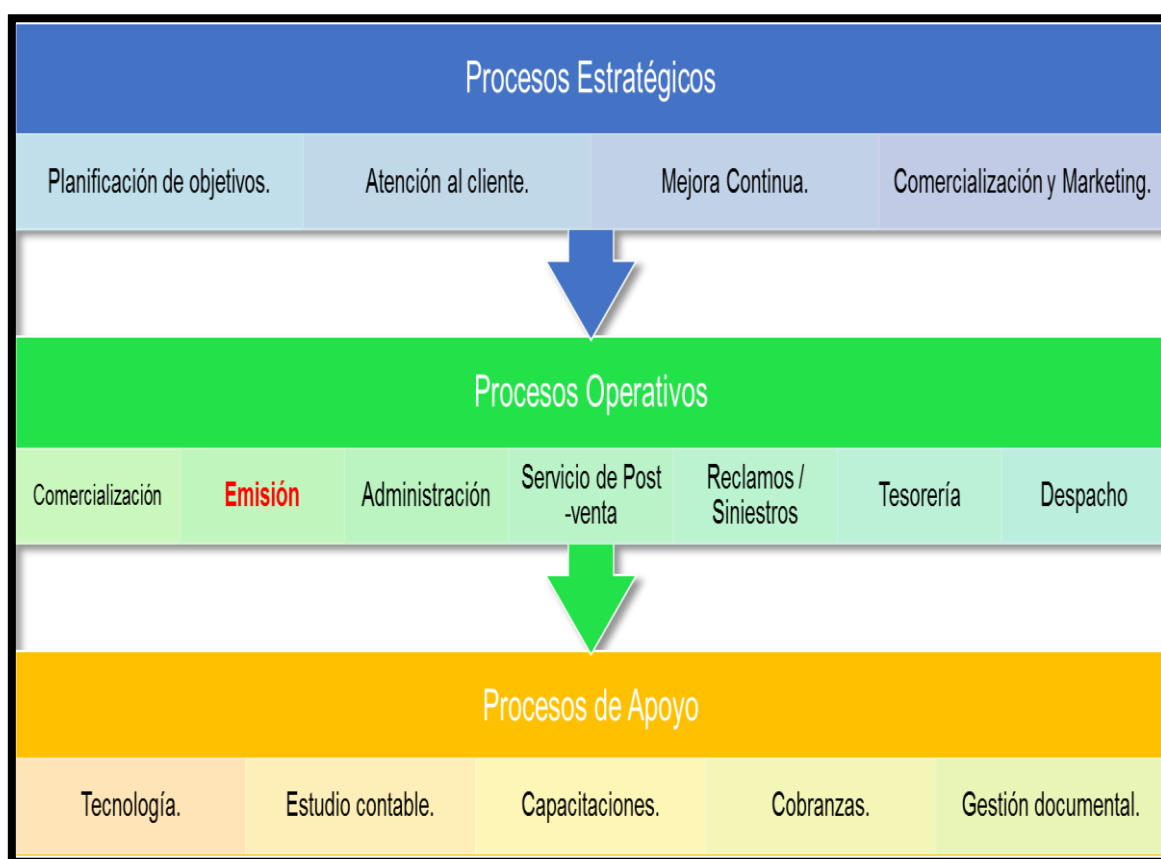


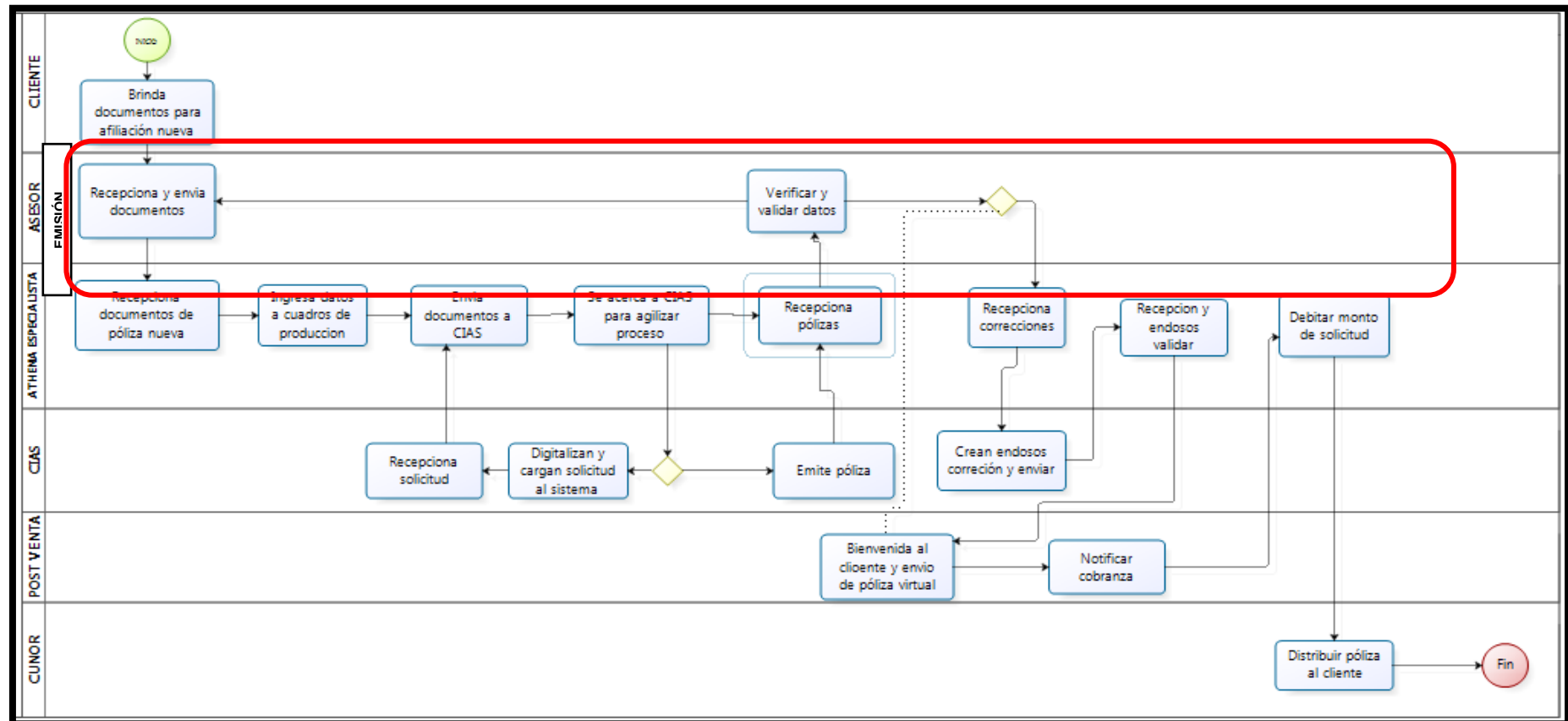
Figura 13. Descripción de procesos globales de la empresa

### **Descripción del proceso de emisión de póliza.**

Todo inicia desde que el cliente brinda sus documentos para la nueva afiliación, una vez recepcionado los documentos se envía la nueva póliza e ingresan los datos a cuadro de producción. Estos son enviados a CIAS para que puedan agilizar el proceso, Si los datos no están correctos, se digitalizan y cargan solicitud al sistema, una vez recepcionado ello se envían los documentos a CIAS. Si están correctos se envían a recepción de pólizas, los datos de estos son verificados y validados, si están incorrectos se envían a recepción de correcciones, donde se crean endosos y efectúa la de inmediato las correcciones, se envía a recepción de endosos y se validan. Previamente se hace el envío de la póliza virtual y se da la bienvenida al cliente.

Se notifica la cobranza antes de finalizar el proceso, luego se debitar un monto de solicitud, finalmente se distribuye la póliza al cliente.

Figura 14. Diagrama de Operaciones



## Caso anterior de Proceso de Emisión.

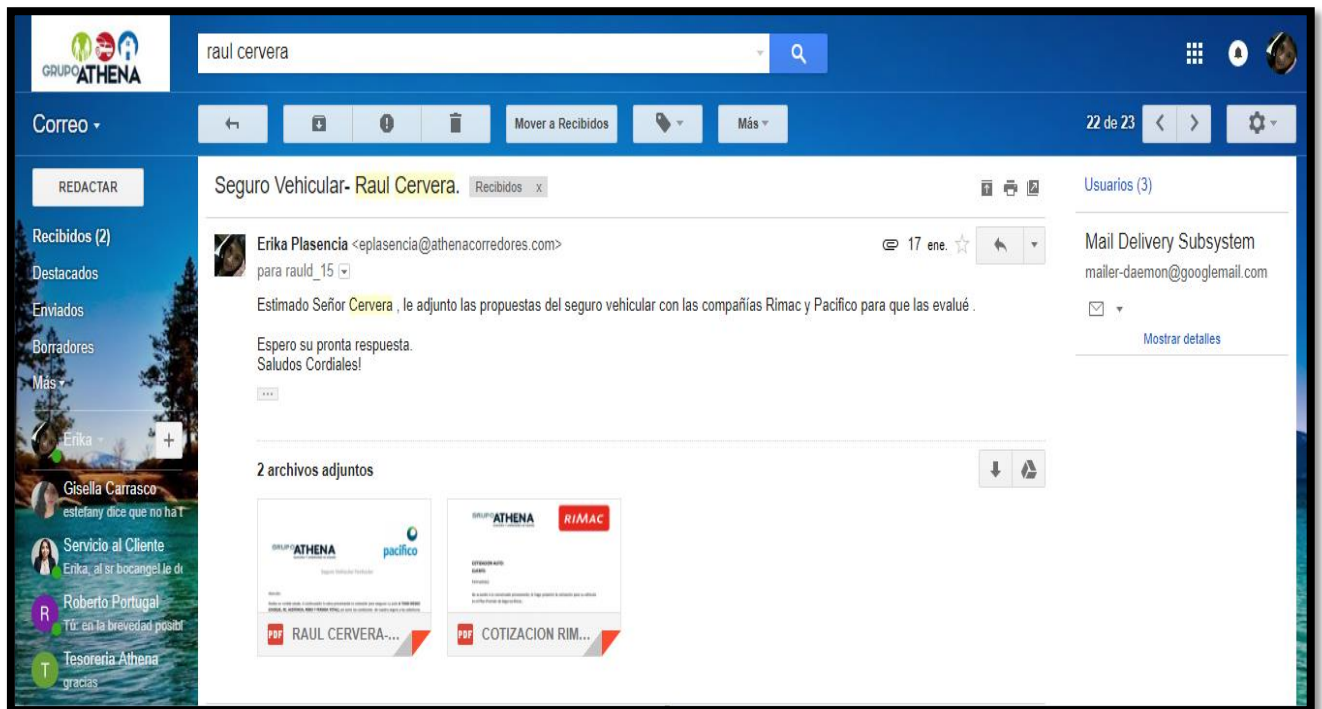


Figura N° 15 Caso cliente (Athena Corredores de Seguros)

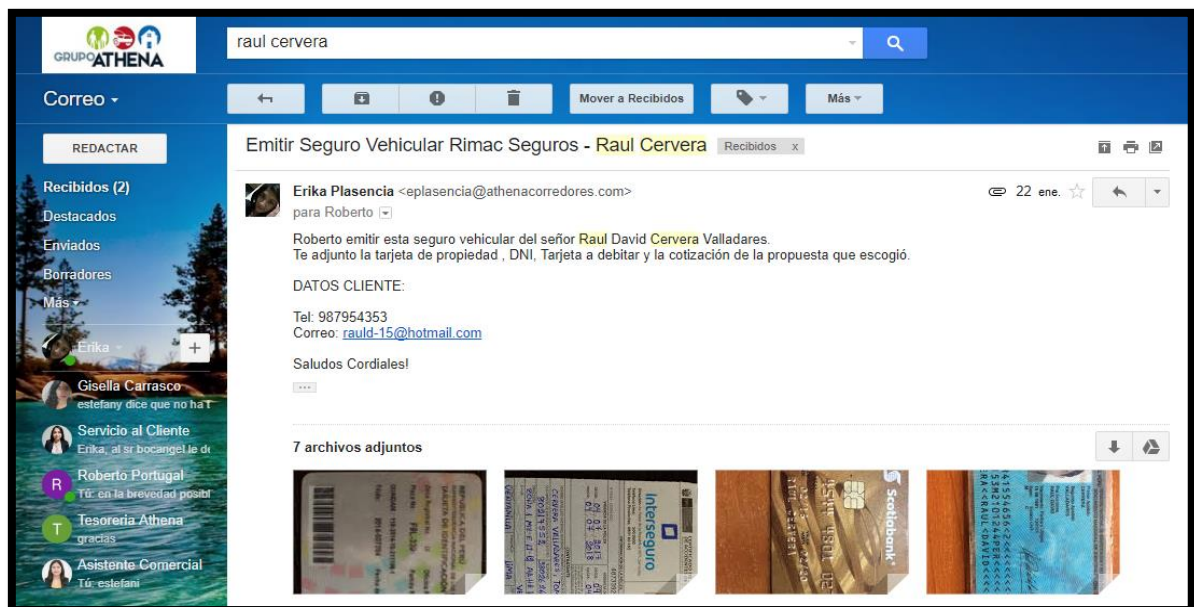


Figura N° 16 Caso Cliente (Athena Corredores de Seguros)

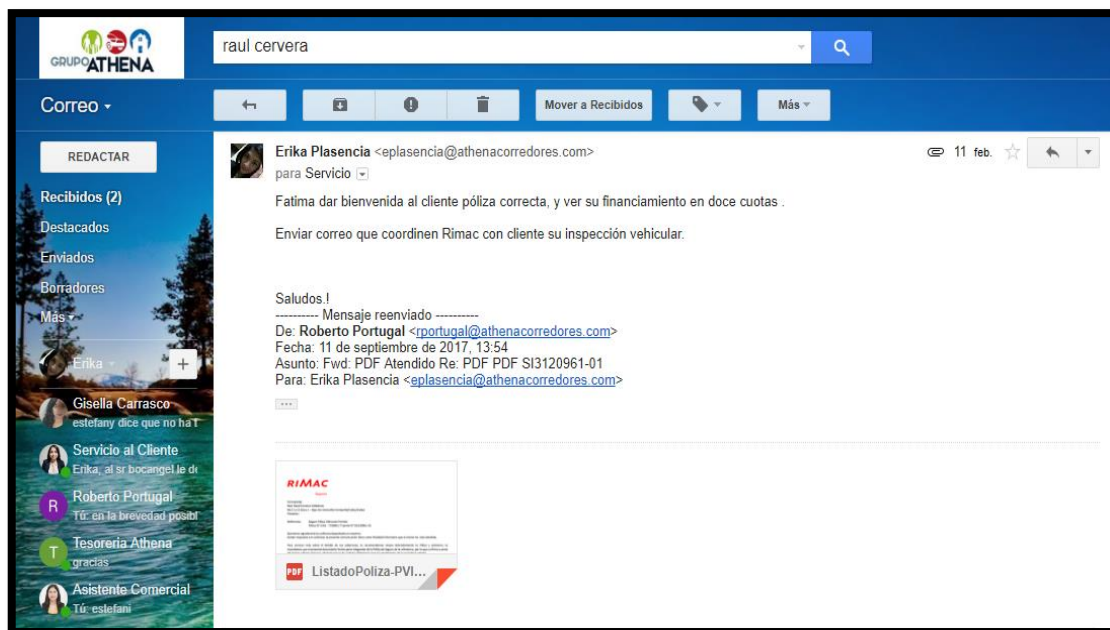


Figura N° 17 Caso Cliente (Athena Corredores de Seguros)

En el caso cliente se puede observar la situación en la que se encontraba la compañía Athena Corredores de Seguros que el tiempo de emisión de póliza se dio del 17 de enero al 11 de febrero, demoro mucho más que el tiempo que se toma para emitir una póliza.

## Los ocho desperdicios.

### Los Ocho Desperdicios


Desperdicio		Ejemplo
Movimiento		Tiempo excesivo en atender una sola solicitud. (Martes y jueves el encargado de emisión de pólizas de acerca a las compañías, dedicando más de 4 horas en el día)
Transportación		El servicio de seguros en el proceso de emisión a veces crea un reproceso entre el emisor y el asesor, a causa de defectos en la póliza de seguros.
Sobreproducción		Excesiva ventas de seguros que supera la capacidad actual de la empresa.
Inventario		No atienden a tiempo los requerimientos de pendientes.
Espera		-Aprobaciones de solicitudes. -Revisión de pólizas (coberturas). -Completar la información de los clientes.
Sobreprocesamiento		Trabajo innecesario al que se requiere para lograr e emitir la póliza.
Defectos		El ingreso de información. Errores al fraccionamiento de las pólizas.
Desperdicio por Comportamiento		Capital humano desperdiciado.

Figura N° 18 Los ocho desperdicios

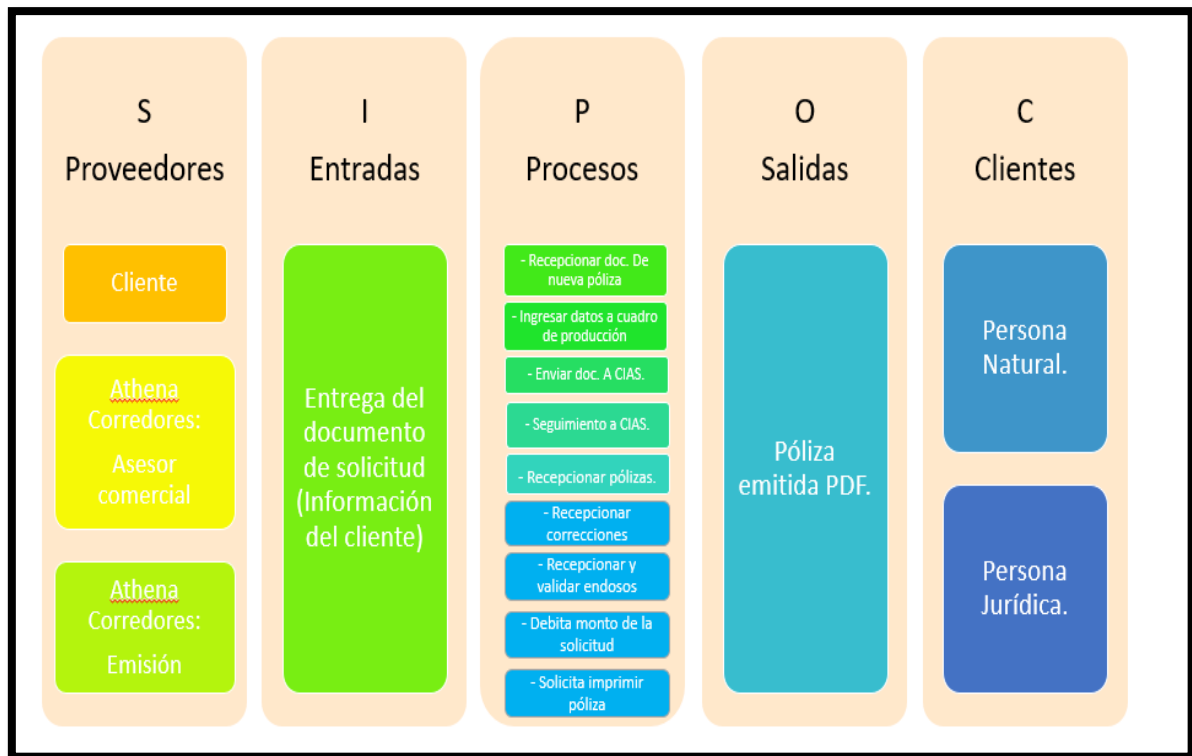


Figura N° 19 Diagrama de SIPOC (Actual)



## 2.7.2 Base de datos

Esta base de datos corresponde al valor medido de la productividad antes de la aplicación del Lean Six Sigma.

Tabla N° 4 *Pre eficiencia, eficacia y Productividad*

SEMANA	FECHA		POLIZAS EMITIDAS	POLIZAS PRESENTADAS	H-H ESTIMADAS	H-H REALES	EFICIENCIA PRE	EFICACIA PRE	PRODUCTIVIDAD PRE
S1	02/01/2017	08/01/2017	5	6	48	41	85.4%	83.3%	71.18%
S2	09/01/2017	15/01/2017	5	7	48	39	81.3%	71.4%	58.04%
S3	16/01/2017	22/01/2017	5	7	48	45	93.8%	71.4%	66.96%
S4	23/01/2017	29/01/2017	8	10	48	40	83.3%	80.0%	66.67%
S5	30/01/2017	05/02/2017	8	10	48	42	87.5%	80.0%	70.00%
S6	06/02/2017	12/02/2017	7	9	48	39	81.3%	77.8%	63.19%
S7	13/02/2017	19/02/2017	6	8	48	40	83.3%	75.0%	62.50%
S8	20/02/2017	26/02/2017	3	5	48	43	89.6%	60.0%	53.75%
S9	27/02/2017	05/03/2017	8	10	48	41	85.4%	80.0%	68.33%
S10	06/03/2017	12/03/2017	4	5	48	45	93.8%	80.0%	75.00%
S11	13/03/2017	19/03/2017	8	10	48	39	81.3%	80.0%	65.00%
S12	20/03/2017	26/03/2017	6	8	48	40	83.3%	75.0%	62.50%
S13	27/03/2017	02/04/2017	10	12	48	35	72.9%	83.3%	60.76%
S14	03/04/2017	09/04/2017	5	7	48	39	81.3%	71.4%	58.04%
S15	10/04/2017	16/04/2017	7	9	48	39	81.3%	77.8%	63.19%
S16	17/04/2017	23/04/2017	4	6	48	41	85.4%	66.7%	56.94%
							<b>84.38%</b>	<b>75.82%</b>	<b>63.88%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

### **2.7.3 Implementación**

Entre las técnicas que se pueden seguir para sistematizar un proceso de mejora continua en el proceso de emisión de pólizas, se encuentra los pasos DMAMC de Six Sigma (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar).

#### **2.7.3.1. Definir**

Se definió el problema que causa la demora en la realización de las pólizas, por lo cual se hizo un estudio al diagrama de proceso para posteriormente tomar las variables de entrada y salida que afectan en la demora de la emisión de las mismas.

Y'S	X'S
Y1: Recepciona documentos de póliza nueva	X1: Tiempo de registro
Y2: Recepciona pólizas	X2: Papel adecuado
Y3: Recepción y endosos validar	X3: Conocimiento del sistema
	X4: Integración de sistema
	X5: Seguimiento de clientes
	X6: Seguros
	X7: Información errónea
	X8: Ordenadores
	X9: Capacitación
	X10: Tras papeleo

*Figura N° 20 Definición*

### 2.7.3.2. Medir

Luego de haber identificado las variables, se procedió a elaborar una matriz de casusa – efecto con la finalidad de encontrar las variables controlables y separarlas por nivel de importancia. Estas variables se ordenaron de mayor a menor de acuerdo a su valor en porcentaje dentro del 100 %.

Ratings para el cliente
9 = Muy Importante
3 = Medianamente Importante
1 = Poco importante

*Figura N° 21* Calificación - percepción del cliente

Ratings para correlaciones
entradas y salidas
9 = Correlación fuerte
3 = Correlación mediana
1 = Poca Correlación
0 = No hay correlación

*Figura N° 22* Calificación de procesos de entrada y salida

Tabla N° 5 Matriz Causa – Efecto

Rango de importancia para el cliente		9	3	1		
Entrada	Salidas	3	2	1		
		Recepciona documentos de póliza nueva	Recepciona pólizas	Recepción y endosos validar	Puntaje	Porcentaje
3	Tiempo de registro	9	6	9	108	17.28%
9	Papel adecuado	1	0	0	9	1.44%
2	Conocimiento del sistema	9	9	3	111	17.76%
1	Integración de sistema	3	1	9	39	6.24%
6	Seguimiento de clientes	3	1	1	31	4.96%
4	Seguros	3	3	3	39	6.24%
7	Información errónea	9	9	9	117	18.72%
5	Ordenadores	3	3	3	39	6.24%
10	Capacitación	1	1	3	15	2.4%
8	Tras papeleo	9	9	1	117	18.72%
		150	68	41	625	
		69.74%	22.69%	7.56%		

Fuente: elaboración propia

### 2.7.3.3. Analizar

Al elaborar la matriz causa – efecto se logró identificar X variables críticas, las cuales tiene mayor importancia dentro de los 3 requerimientos del cliente establecidos, los cuales son: calidad de imagen, inspección visual y soporte técnico. En la siguiente tabla, se muestra el nombre de cada variable considerada como critica, acompañado del porcentaje de importancia o efecto que representa cada una de ellas dentro del proceso.

Tabla N° 6 Variables y su porcentaje de importancia dentro del proceso

VARIABLES CRITICAS	PORCENTAJE
Información errónea	18.72%
Tras papeleo	18.72%
Conocimiento del sistema	17.76%
Tiempo de registro	17.28%

Fuente: elaboración propia

Estas variables son se puede modificar ya que son controlables y de esta forma se realizará las pruebas.

### 2.7.3.4. Mejorar

En esta etapa se les asignó un nuevo valor a los parámetros con el fin de realizar cambios en el proceso y de esa manera mejorar el servicio.

Tabla N° 7 Variables critica (Actual y Nuevo)

VARIABLES CRITICAS	ACTUAL	NUEVO
Información errónea	Envío de correos	Ficha de registro
Tras papeleo	Archivadores	Base datos
Conocimiento del sistema	Empírico	Técnico
Tiempo de registro	8 horas	1 hora

Fuente: elaboración propia

Al tener parámetros definidos, se realizó una serie de 8 combinaciones entre los actuales y los parámetros propuestos, con los cuales se realizaron las siguientes pruebas.

Tabla N° 8 *Pruebas realizadas con distintos parámetros*

VARIABLES CRÍTICAS	Estado	Flexibilidad	Confiabilidad	Resultado de la Prueba
Información errónea	Actual	Media	Baja	Baja
Información errónea	Nuevo	Alta	Media	<b>Media</b>
Tras papeleo	Actual	Baja	Baja	Baja
Tras papeleo	Nuevo	Alta	Alta	<b>Alta</b>
Conocimiento del sistema	Actual	Baja	Baja	Baja
Conocimiento del sistema	Nuevo	Media	Alta	<b>Media</b>
Tiempo de registro	Actual	Baja	Media	Baja
Tiempo de registro	Nuevo	Alta	Alta	<b>Alta</b>

**Fuente:** elaboración propia

Las pruebas se realizaron en las actividades diarias por un plazo de un mes con el fin de poder medir la flexibilidad y confiabilidad que estas generan en el área de emisión de pólizas. Una vez adaptados los nuevos parámetros del proceso, se realizó un taller sobre el manejo del material y forma de trabajo a los colaboradores.

#### 2.7.3.5. Controlar

Se optimizaron los sub procesos que se tienen para la emisión de pólizas; para lo cual se añadieron nuevos parámetros, asegurando una mayor seguridad en el trámite de los documentos y con ello un tiempo de registro adecuado. Al validarse el nuevo proceso y realizar un seguimiento del cumplimiento de la base de datos, conocimientos técnicos y cumplimientos de horas de trámite, se obtuvieron mejoras en la eficiencia, eficacia y productividad de la emisión de pólizas.

## 2.7.4 Ejecución

### Implementación de Ficha de Registro.

**FORMULARIO DE CLIENTES DE LA EMPRESA  
ATHENA CORREDORES DE SEGUROS**

RUC/DNI	
CLIENTES 2017	
TELEFONO	
MAIL	
COMPANIA	
ESTADO	
ITEM	
TIPO DE PRODUCTO	
N° COTIZACIÓN	
N° POLIZAS	
FECHA DE EMISION	
FECHA 1 ER PAGO	
N° DE CUOTAS	
MARCA	
MODELO	
AÑO DE FAB	
VALOR COMERCIAL	
MONTO \$-VENTAS	
EDAD DEL CLIENTE	
MONTO S/.VENTAS	

**PROCESAR INFORMACIÓN**

**ACTUALIZAR**

Agosto Septiembre **REGISTRO** BASE DE DATOS FILTRO DE INFORMACIÓN

Figura N° 23 Formulario de clientes de la empresa Athena Corredores de Seguros

**FORMULARIO DE CLIENTES DE LA EMPRESA  
ATHENA CORREDORES DE SEGUROS**

RUC/DNI	16689520
CLIENTES 2017	Rosa Maria Yon
TELEFONO	949496983
MAIL	rosamaria_4@gmail.com
COMPANIA	MAPFRE
ESTADO	ACTIVO
ITEM	50
TIPO DE PRODUCTO	VEHICULAR
N° COTIZACIÓN	18
N° POLIZAS	1
FECHA DE EMISION	11/9/17
FECHA 1 ER PAGO	30/9/17
N° DE CUOTAS	4
MARCA	TOYOTA
MODELO	YARIS
AÑO DE FAB	2017
VALOR COMERCIAL	
MONTO \$-VENTAS	\$16,690.00
EDAD DEL CLIENTE	54
MONTO S/.VENTAS	S/., 850.23

**PROCESAR INFORMACIÓN**

**ACTUALIZAR**

Agosto Septiembre **REGISTRO** BASE DE DATOS FILTRO DE INFORMACIÓN

Figura N° 24 Registro de cliente.



RUC/DNI	CLIENTES 2017	TELEFONO	MAIL	COMPANIA	ESTADO	ITEM	TIPO DE PRODUCTO	COTIZACION	N° POLIZA	FECHA DE EMISION	FECHA 1ER PAGO	N° DE CUOTAS	MARCA	MODELO	AÑO DE FAB	VALOR COMERCIAL	MONTO VENTA	DAT
80585593	CAYCAY ESCRIBI	994667830	silvia.caycay@hotmail.com	RIMAC	EMITIDA	45	Vehicular	13	1	09/09/2017	30/09/2017	4	HONDA	CIVIC	2016	17778	1153.00	
06275594	CARRION PEREZ	974791039	E.CAMPOMALDONADO@HOTMAIL	RIMAC	EMITIDA	44	Salud	40	1	29/09/2017	30/09/2017	12						
41032436	YILCHEZ SAMAN	991773876	eviche25@sagufalabella.com.pe	LA POSITIVA	EMITIDA	31	Vehicular	41	1	26/09/2017	30/09/2017	10	FORD	EXPEDITION	2016	21031	715.00	
46351125	FERNANDEZ CARI	941434333	KATHYFER26@GMAIL.COM	LA POSITIVA	EMITIDA	19	Salud	19	1	24/09/2017	30/09/2017	8						
46351125	FERNANDEZ CARI	941434333	KATHYFER26@GMAIL.COM	LA POSITIVA	EMITIDA	9	Salud	36	1	10/09/2017	30/09/2017	6						
187558174	ROSA MARI YON	95E+08	ROSAMARIA_4@GMAIL.COM	MAPFRE	ACTIVO	20	VEHICULAR	54	1	11/09/2017	43008	4	TOYOTA	YARIS	2017		16690	

Figura N° 25 Registro de Cliente.

## Implementación de base de datos.

R	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
2	Valores	22	1	20/09/2017	30/09/2017	6	TIPISTA	YARIS	2016	28794	1300.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Salud	52	1	09/09/2017	30/09/2017	7						54	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
4	Salud	18	1	22/09/2017	30/09/2017	10						24	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
5	Salud	34	1	02/09/2017	30/09/2017	4						17	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
6	Valores	15	1	12/09/2017	30/09/2017	5	TIPISTA	YARIS	2015	17352	733.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Valores	43	1	-	-	3	BORSA	CR-IT	2016	13385	755.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Valores	15	1	05/09/2017	30/09/2017	4	BORSA	CITIC	2016	17710	1153.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Salud	48	1	24/09/2017	30/09/2017	12						15	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
10	Valores	41	1	22/09/2017	30/09/2017	10	PAGO	EXPEDITION	2016	21031	715.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Salud	18	1	24/09/2017	30/09/2017	8						25	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
12	Salud	35	1	11/09/2017	30/09/2017	5						18	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
13	Salud	1	1	24/09/2017	30/09/2017	7						19	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
14	Valores	48	1	30/09/2017	30/09/2017	12	CHEVROLET	CORSA	2012	28745	1105.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Valores	51	1	-	-	8	WISSAM	TIGRA	2015	17955	882.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Salud	17	1	10/09/2017	30/09/2017	6						12	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
17	Valores	18	1	10/09/2017	30/09/2017	5	PAGO	EXPEDITION	2012	21031	1105.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Salud	27	1	22/09/2017	30/09/2017	4						18	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
19	Valores	16	1	11/09/2017	30/09/2017	10	BORSA	CITIC	2016	18234	510.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Salud	12	1	22/09/2017	30/09/2017	10						43	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
21	Salud	27	1	10/09/2017	30/09/2017	3						48	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
22	Salud	32	1	30/09/2017	30/09/2017	5						19	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
23	Valores	1	1	-	-	10	BORSA	CR-IT	2016	21031	722.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Salud	42	1	-	-	6						27	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
25	Valores	21	1	12/09/2017	30/09/2017	4	TIPISTA	WISSAM	2015	21079	574.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Valores	43	1	12/09/2017	30/09/2017	5	BORSA	CR-IT	2012	15355	562.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Salud	43	1	20/09/2017	30/09/2017	5						15	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
28	Valores	34	1	10/09/2017	30/09/2017	8	CHEVROLET	CORSA	2014	18940	1105.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Valores	35	1	-	-	10	WISSAM	CITIC	2016	22025	1110.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Valores	2	1	12/09/2017	30/09/2017	12	BORSA	CR-IT	2015	21031	1220.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Salud	42	1	10/09/2017	30/09/2017	8						42	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
32	Salud	12	1	20/09/2017	30/09/2017	6						12	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
33	Valores	16	1	20/09/2017	30/09/2017	11	WISSAM	WISSAM	2015	15355	810.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Valores	31	1	10/09/2017	30/09/2017	10	KIA	RIU	2015	15355	810.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Valores	18	1	20/09/2017	30/09/2017	5	WISSAM	CITIC	2016	18940	1105.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	Valores	23	1	22/09/2017	30/09/2017	12	CHEVROLET	CARTEVA	2016	21040	1107.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Salud	28	1	-	-	10						18	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
38	Salud	51	1	24/09/2017	30/09/2017	5						16	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
39	Salud	37	1	10/09/2017	30/09/2017	5						28	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51

Figura N° 26 Búsqueda de clientes.

Tiempo de Registro. (Reducción a una hora)

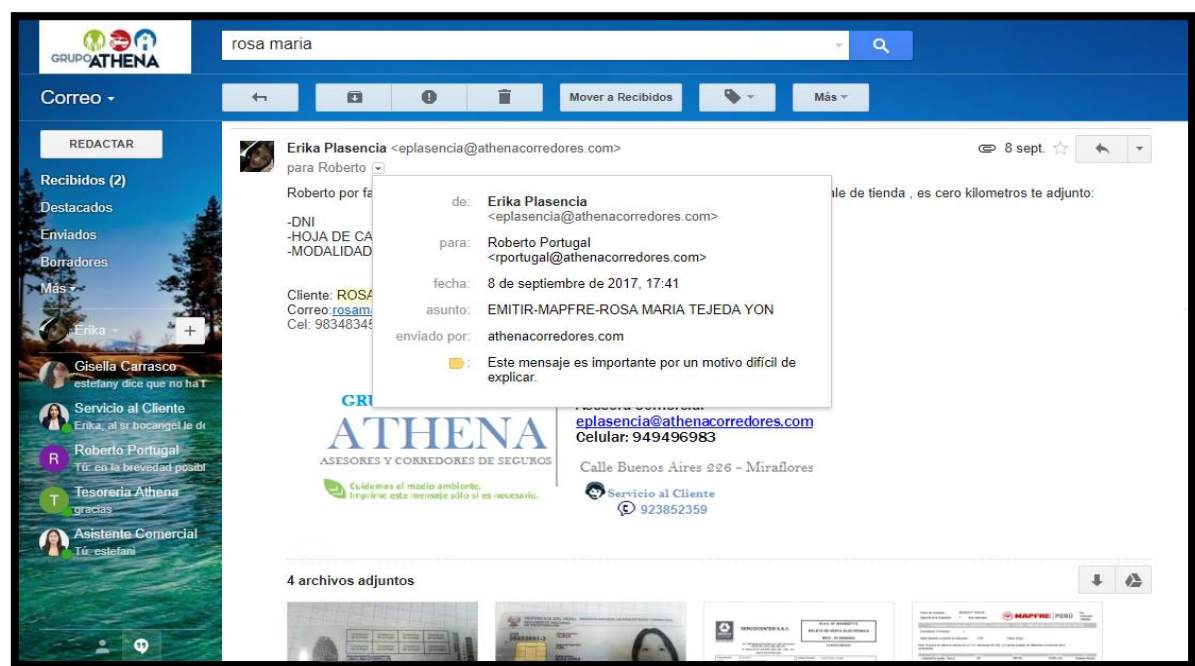


Figura N° 27 Caso de cliente (Athena Corredores de Seguros)

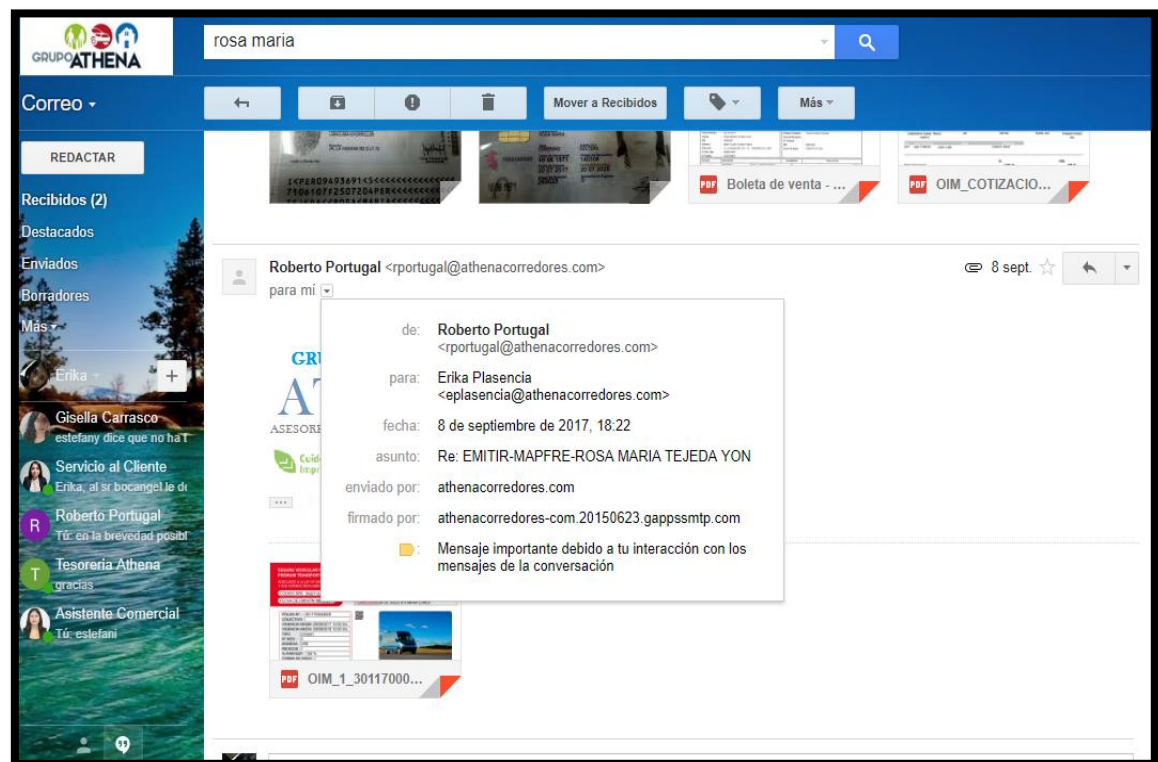


Figura N° 28 Caso cliente (Athena Corredores de Seguros)

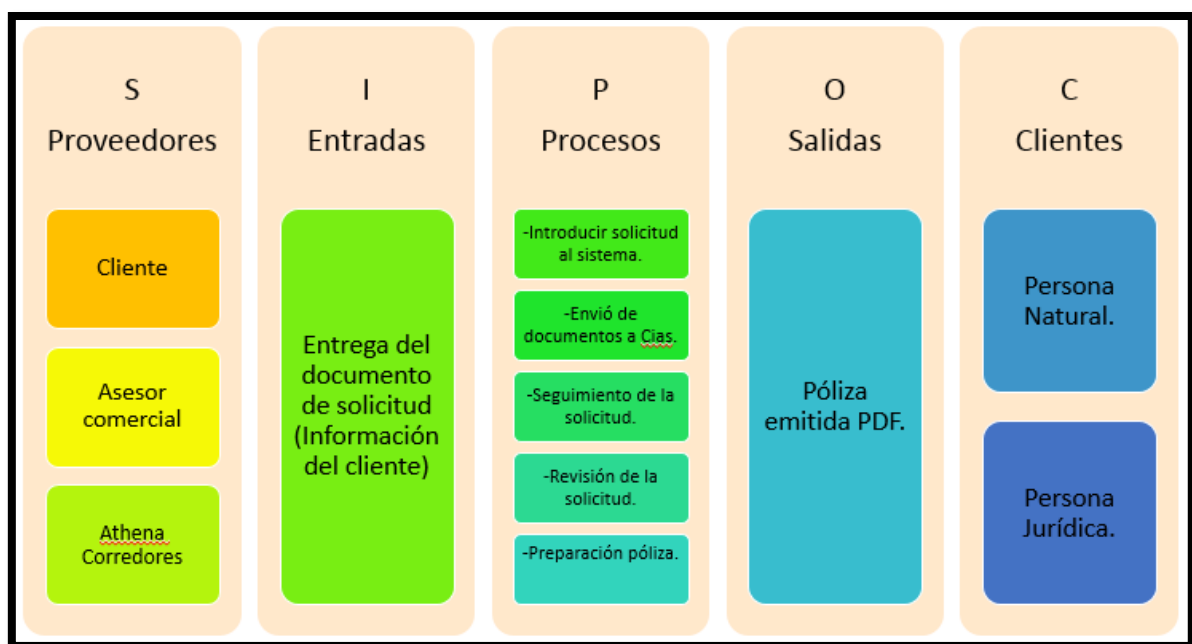


Figura N° 29 Diagrama de SIPOC (Mejora)

### 2.7.5 Base de datos

Esta base de datos corresponde al valor medido de la productividad después de la aplicación del Lean Six Sigma.

Tabla N° 9 Post eficiencia, eficacia y Productividad

SEMANA	FECHA		POLIZAS EMITIDAS	POLIZAS PRESENTADAS	H-H ESTIMADAS	H-H REALES	EFICIENCIA POS	EFICACIA POS	PRODUCTIVIDAD POS
S1	05/06/2017	11/06/2017	5	6	48	42	87.5%	83.3%	72.92%
S2	12/06/2017	18/06/2017	6	7	48	42	87.5%	85.7%	75.00%
S3	19/06/2017	25/06/2017	6	7	48	41	85.4%	85.7%	73.21%
S4	26/06/2017	26/06/2017	9	10	48	43	89.6%	90.0%	80.63%
S5	27/06/2017	03/07/2017	9	10	48	43	89.6%	90.0%	80.63%
S6	04/07/2017	10/07/2017	8	9	48	42	87.5%	88.9%	77.78%
S7	11/07/2017	17/07/2017	7	8	48	44	91.7%	87.5%	80.21%
S8	18/07/2017	24/07/2017	5	5	48	44	91.7%	100.0%	91.67%
S9	25/07/2017	31/07/2017	9	10	48	44	91.7%	90.0%	82.50%
S10	01/08/2017	07/08/2017	5	5	48	45	93.8%	100.0%	93.75%
S11	08/08/2017	14/08/2017	9	10	48	45	93.8%	90.0%	84.38%
S12	15/08/2017	21/08/2017	7	8	48	46	95.8%	87.5%	83.85%
S13	22/08/2017	28/08/2017	10	12	48	45	93.8%	83.3%	78.13%
S14	29/08/2017	04/09/2017	6	7	48	46	95.8%	85.7%	82.14%
S15	05/09/2017	11/09/2017	8	9	48	46	95.8%	88.9%	85.19%
S16	12/09/2017	18/09/2017	6	6	48	46	95.8%	100.0%	95.83%
							<b>91.67%</b>	<b>89.79%</b>	<b>82.36%</b>

Fuente: Elaboración propia

## 2.7.6 Análisis económico financiero

### Costo de Personal

Cantidad	Cargo	Función	Monto
1	Técnico Emisor Pólizas	Procesos	S/. 2,000.0
		<b>Total, Personal</b>	<b>S/. 2,200.0</b>

Fuente: Elaboración propia

### Costos Máquinas y muebles

Descripción	Cantidad	Monto Unitario	Total
CPU	1	S/. 880	S/. 880
Monitor	1	S/. 320	S/. 320
Impresora	1	S/. 250	S/. 250
Escritorio	1	S/. 450	S/. 450
Silla	1	S/. 120	S/. 120
Útiles	1	S/. 60	S/. 60
		<b>Total, Maquinas y Muebles</b>	<b>S/. 2,080.0</b>

Fuente: Elaboración propia

### Costo Base de datos

Descripción	Cantidad	Monto Unitario	Total
Base de datos	1	S/. 1200	S/. 1200
			<b>S/. 1,200.0</b>

Fuente: Elaboración propia

## INVERSIÓN INICIAL

COSTOS	MONTOS
Costo Maquina y muebles	S/. 2080.0
Costo Base de datos	S/. 1200.0
Costo Implementación	S/. 3,280.0

Fuente: Elaboración propia.

La inversión para la implementación de Lean Six Sigma, en un periodo de 12 semanas es de S/3280.00 soles.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1. Análisis Descriptivo

#### 3.1.1 Variable Independiente

##### 3.1.1.1 Lean Six Sigma

Estadístico descriptivo de la variable independiente

Tabla N° 10 Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
DPU	16	,125	,250	,18750	,064550
DPO	16	,063	,250	,16016	,075584
N válido (por lista)	16				

Fuente: SPSS v.23

**Interpretación:** Los defectos por unidad y oportunidad se llevaron a cabo en 16 semanas, en los defectos por unidad el mínimo fue de 12.5% máximo 25%, la media 18.75%, la desviación estándar 6.45% los defectos por oportunidad el mínimo fue de 6.3%, el máximo fue 25%, la media fue de 16% y la desviación estándar 7.5%.

##### 3.1.1.2 Dimensión de defectos por unidad (DPU)

Tabla N° 11 Descriptivo DPU

			Estadístico	Error estándar
DPU	Media		18,7500%	1,61374%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	15,3104%	
		Límite superior	22,1896%	
	Media recortada al 5%		18,7500%	
	Mediana		18,7500%	
	Varianza		41,667	
	Desviación estándar		6,45497%	
	Mínimo		12,50%	
	Máximo		25,00%	
	Rango		12,50%	

Fuente: Spss V.23

**Interpretación:** los defectos por unidad promedio en la prueba es de 18.75%. Ello se encuentra en un intervalo de confianza de un límite superior de 22.18%



y límite inferior de 15.31%. La mediana el cual representa el análisis al 50% de los datos es 18.75% y la desviación estándar es de 6.45%. Mientras el valor mínimo de DPU es de 12.50% y el máximo es de 25%. Además, se obtiene un rango de 12.50%, el cual se obtuvo con las diferencias de los valores máximos y mínimos.

### 3.1.1.3 Dimensión defectos por oportunidad (DPO)

Tabla N° 12 *Descriptivo DPO*

DPO	Media		16,0156%	1,88959%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	11,9881%	
		Límite superior	20,0432%	
	Media recortada al 5%		16,0590%	
	Mediana		12,5000%	
	Varianza		57,129	
	Desviación estándar		7,55837%	
	Mínimo		6,25%	
	Máximo		25,00%	
	Rango		18,75%	

Fuente: SPSS v.23

**Interpretación:** los defectos por oportunidad promedio en la prueba es de 16.02%. Ello se encuentra en un intervalo de confianza de un límite superior de 20.04% y límite inferior de 11.98%. La mediana el cual representa el análisis al 50% de los datos DPO es 16.05% y la desviación estándar es de 7.55%. Mientras el valor mínimo de DPO es de 6.25% y el máximo es de 25%. Además, se obtiene un rango de 18.75%, el cual se obtuvo con las diferencias de los valores máximos y mínimos.

### 3.1.2 Variable Dependiente

#### 3.1.2.1 Productividad

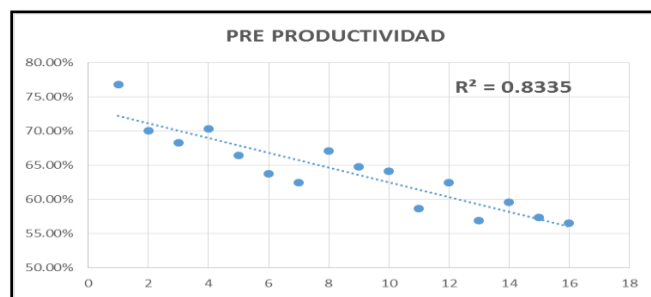


Figura N° 30 Dispersión pre productividad

**Interpretación:** La pre productividad presenta una buena dispersión ( $R^2 = 0.8335$ ) y los datos de pueden ser representados por una ecuación lineal. Asimismo, se observa que la eficacia tuvo un comportamiento descendente en las 16 primeras semanas.

Tabla N° 13 Descriptivo Pre Productividad

			Estadístico	Error estándar
PRODUCTIVIDAD PRE	Media		64,1058%	1,41048%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	61,0994%	
		Límite superior	67,1122%	
	Media recortada al 5%		63,8213%	
	Mediana		63,9140%	
	Varianza		31,831	
	Desviación estándar		5,64193%	
	Mínimo		56,55%	
	Máximo		76,79%	
	Rango		20,24%	

Fuente: SPSS v.23

**Interpretación:** la productividad promedio en el pre prueba es de 64.10%. Ello se encuentra en un intervalo de confianza de un límite superior de 67.11% y límite inferior de 61.10%. La mediana el cual representa el análisis al 50% de los datos es 63.91% y la desviación estándar es de 5.64%. Mientras el valor mínimo de la productividad es de 56.55% y el máximo es de 76.79%. Además, se obtiene un rango de 20.24%, el cual se obtuvo con las diferencias de los valores máximos y mínimos.

H0: Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$ , los datos de la productividad tienen un comportamiento no paramétrico

H1: Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$ , los datos de la productividad tienen un comportamiento paramétrico

Tabla N° 14 *Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD PRE	,955	16	,571

**Fuente:** SPSS v.23

**Interpretación:** Como se están analizando un menor a 30 datos, se utilizará la prueba de Shapiro Wilk. Asimismo, como sig. = 0.571 > 0.05 entonces se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula. Es decir, los datos de la productividad tienen un comportamiento paramétrico.

### 3.1.2.2 Dimensión de eficiencia

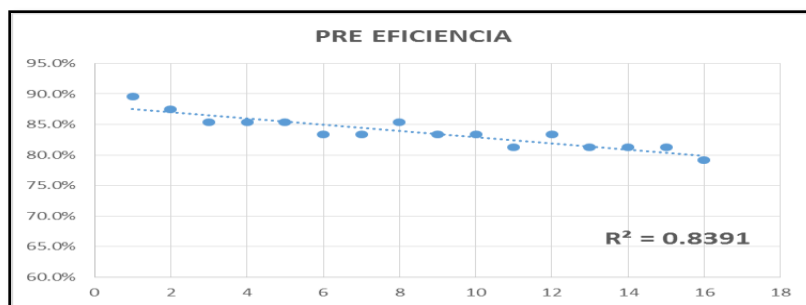


Figura N° 31 Dispersión pre eficiencia

**Interpretación:** La pre eficiencia presenta una buena dispersión ( $R^2 = 0.8391$  y los datos de pueden ser representados por una ecuación lineal. Asimismo, se observa que la eficiencia tuvo un comportamiento descendente en las 16 primeras semanas.

Tabla N° 15 Descriptivo Pre Eficiencia

			Estadístico	Error estándar
EFICIENCIA PRE	Media		83,724%	0,6648%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	82,307%	
		Límite superior	85,141%	
	Media recortada al 5%		83,652%	
	Mediana		83,333%	
	Varianza		7,071	
	Desviación estándar		2,6591%	
	Mínimo		79,2%	
	Máximo		89,6%	
	Rango		10,4%	

Fuente: SPSS v.23

**Interpretación:** la eficiencia promedio en el pre prueba es de 83.72%. Ello se encuentra en un intervalo de confianza de un límite superior de 85.14% y límite inferior de 82.307%. La mediana el cual representa el análisis al 50% de los datos es 83.3% y la desviación estándar es de 2.66%. Mientras el valor mínimo de la eficiencia es de 79.2% y el máximo es de 89.6%. Además, se obtiene un rango de 10.4%, el cual se obtuvo con las diferencias de los valores máximos y mínimos.

## Eficiencia

H0: Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$ , los datos de la eficiencia tienen un comportamiento no paramétrico

H1: Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$ , los datos de la eficiencia tienen un comportamiento paramétrico

Tabla N° 16 *Prueba de normalidad de Eficiencia con Shapiro Wilk*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA PRE	,942	16	,371

Fuente: SPSS v.23

**Interpretación:** Como se están analizados menor a 30 datos, se utilizará la prueba de Shapiro Wilk. Asimismo, como  $\text{sig.} = 0.371 > 0.05$  entonces se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula. Es decir, los datos de la eficiencia tienen un comportamiento paramétrico.

### 3.1.2.3 Dimensión de eficacia

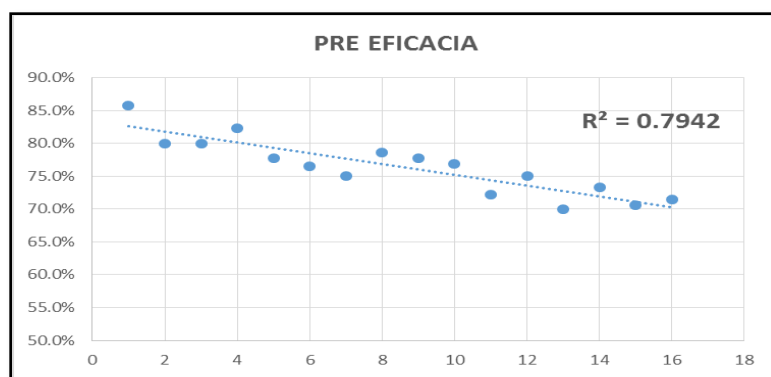


Figura N° 32 Dispersión pre eficiencia

**Interpretación:** La pre eficiencia presenta una buena dispersión ( $R^2 = 0.7942$  y los datos de pueden ser representados por una ecuación lineal. Asimismo, se observa que la eficacia tuvo un comportamiento descendente en las 16 primeras semanas.

Tabla N° 17 Descriptivo Pre Eficacia

			Estadístico	Error estándar
EFICACIA PRE	Media		76,448%	1,0937%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	74,116%	
		Límite superior	78,779%	
	Media recortada al 5%		76,291%	
	Mediana		76,697%	
	Varianza		19,140	
	Desviación estándar		4,3749%	
	Mínimo		70,0%	
	Máximo		85,7%	
	Rango		15,7%	

Fuente: SPSS v.23

**Interpretación:** la eficacia promedio en la pre prueba es de 76.45%. Ello se encuentra en un intervalo de confianza de un límite superior de 78.78% y límite inferior de 74.12%. La mediana el cual representa el análisis al 50% de los datos es 76.70% y la desviación estándar es de 4.37%. Mientras el valor mínimo de la eficacia es de 70.0% y el máximo es de 85.7%. Además, se obtiene un rango de 15.7%, el cual se obtuvo con las diferencias de los valores máximos y mínimos.

H0: Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$ , los datos de la eficacia tienen un comportamiento no paramétrico

H1: Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$ , los datos de la eficacia tienen un comportamiento paramétrico

Tabla N° 18 *Prueba de normalidad de Eficacia con Shapiro Wilk*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA PRE	,971	16	,854

Fuente: SPSS v.23

**Interpretación:** Como se están analizados menor a 30 datos, se utilizará la prueba de Shapiro Wilk. Asimismo, como  $\text{sig.} = 0.854 > 0.05$  entonces se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula. Es decir, los datos de la eficacia tienen un comportamiento paramétrico

### 3.2.1 Productividad

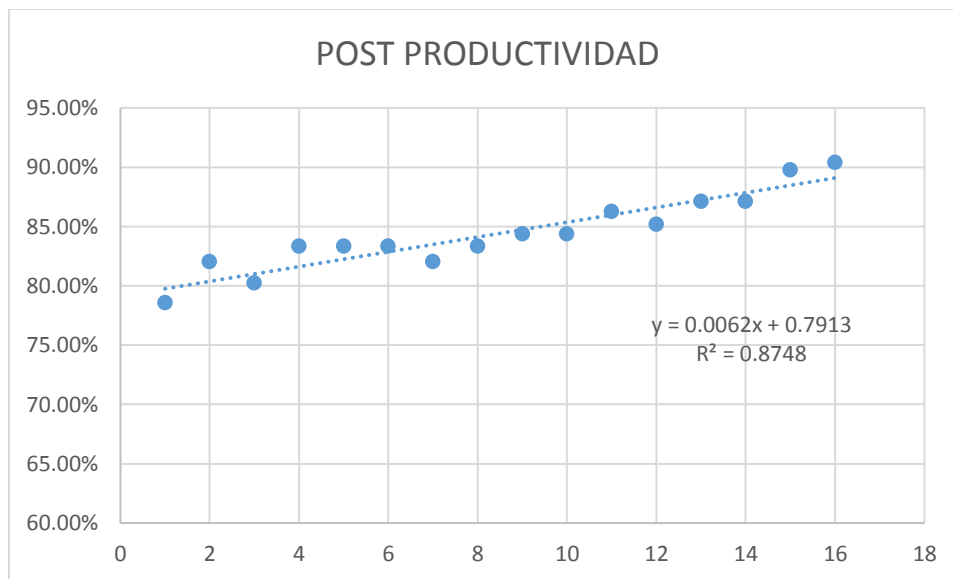


Figura N° 33 Dispersión pos productividad

**Interpretación:** La post productividad presenta una buena dispersión ( $R^2 = 0.8748$ ) y los datos de pueden ser representados por una ecuación lineal. Asimismo, se observa que la eficacia tuvo un comportamiento ascendente en las 16 primeras semanas.

Tabla N° 19 Descriptivo Post Productividad

			Estadístico	Error estándar
PRODUCTIVIDAD POST	Media		84,422%	0,7923%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	82,733%	
		Límite superior	86,110%	
	Media recortada al 5%		84,415%	
	Mediana		83,854%	
	Varianza		10,045	
	Desviación estándar		3,1693%	
	Mínimo		78,6%	
	Máximo		90,4%	
	Rango		11,8%	

Fuente: SPSS v.23



**Interpretación:** La productividad promedio en la pos prueba es de 84.422%. Ello se encuentra en un intervalo de confianza de un límite superior de 86.11% y límite inferior de 82.733%. La mediana el cual representa el análisis al 50% de los datos es 83.854% y la desviación estándar es de 3.1693%. Mientras el valor mínimo de la productividad es de 78.6% y el máximo es de 90.4%. Además, se obtiene un rango de 11.8%, el cual se obtuvo con las diferencias de los valores máximos y mínimos.

H0: Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$ , los datos de la productividad tienen un comportamiento no paramétrico

H1: Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$ , los datos de la productividad tienen un comportamiento paramétrico

Tabla N° 20 Prueba de normalidad de productividad con Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD POST	,936	16	,304

Fuente: SPSS v.23

### 3.2.2 Eficiencia

Eficiencia

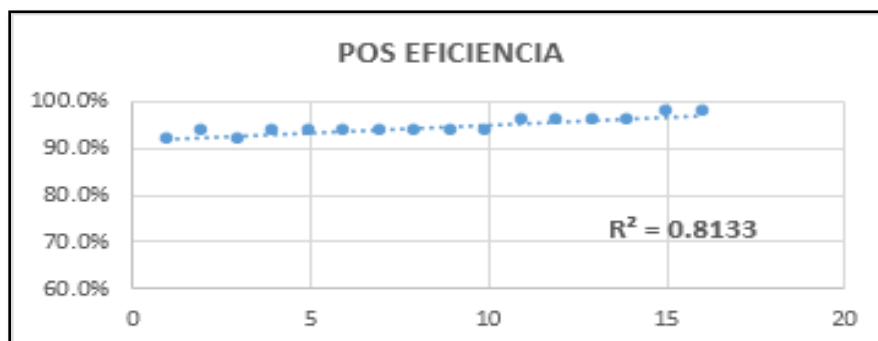


Figura N° 34 Dispersión post eficiencia

**Interpretación:** La post eficiencia presenta una buena dispersión ( $R^2 = 0.8133$ ) y los datos pueden ser representados por una ecuación lineal. Asimismo, se observa que la eficiencia tuvo un comportamiento ascendente en las 16 primeras semanas.

Tabla N° 21 *Descriptivo Post Eficiencia*

			Estadístico	Error estándar
POST EFICIENCIA	Media		94,531%	0,4610%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	93,549%	
		Límite superior	95,514%	
	Media recortada al 5%		94,502%	
	Mediana		93,750%	
	Varianza		3,400	
	Desviación estándar		1,8439%	
	Mínimo		91,7%	
	Máximo		97,9%	
	Rango		6,3%	

Fuente: SPSS v.23

**Interpretación:** La eficiencia promedio en la post prueba es de 94.53%. Ello se encuentra en un intervalo de confianza de un límite superior de 95.514% y límite inferior de 93.549%. La mediana el cual representa el análisis al 50% de los datos es 93.750% y la desviación estándar es de 1.8439%. Mientras el valor mínimo de la eficiencia es de 91.7% y el máximo es de 97.9%. Además, se obtiene un rango de 6.3%, el cual se obtuvo con las diferencias de los valores máximos y mínimos.

### **Eficiencia**

H0: Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$ , los datos de la eficiencia tienen un comportamiento no paramétrico

H1: Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$ , los datos de la eficiencia tienen un comportamiento paramétrico

Tabla N° 22 Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA POST	,909	16	,110

Fuente: SPSS v.23

**Interpretación:** Como se están analizados menor a 30 datos, se utilizará la prueba de Shapiro Wilk. Asimismo, como sig. = 0,110 > 0.05 entonces se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula. Es decir, los datos de la eficiencia tienen un comportamiento paramétrico.

### 3.2.3 Eficacia

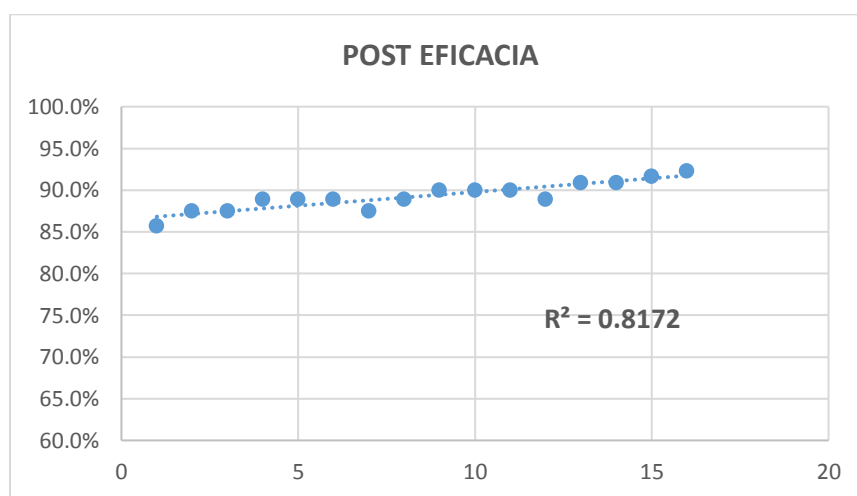


Figura N° 35 Dispersión post eficacia

**Interpretación:** La post eficacia presenta una buena dispersión ( $R^2 = 0.8172$ ) y los datos de pueden ser representados por una ecuación lineal. Asimismo, se observa que la eficacia tuvo un comportamiento ascendente en las 16 primeras semanas

Tabla N° 23 *Descriptivo Post Eficacia*

			Estadístic o	Error estándar
EFICACIA POST	Media		89,278%	0,4316%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	88,358%	
		Límite superior	90,198%	
	Media recortada al 5%		89,308%	
	Mediana		88,889%	
	Varianza		2,981	
	Desviación estándar		1,7265%	
	Mínimo		85,7%	
	Máximo		92,3%	
Rango		6.6%		

Fuente: SPSS v.23

**Interpretación:** La eficacia promedio en la post prueba es de 89.278%. Ello se encuentra en un intervalo de confianza de un límite superior de 90.198% y límite inferior de 88.358%. La mediana el cual representa el análisis al 50% de los datos es 88.889% y la desviación estándar es de 1.7265%. Mientras el valor mínimo de la eficacia es de 85.7% y el máximo es de 92.3%. Además, se obtiene un rango de 6.6%, el cual se obtuvo con las diferencias de los valores máximos y mínimos.

H0: Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$ , los datos de la eficacia tienen un comportamiento no paramétrico

H1: Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$ , los datos de la eficacia tienen un comportamiento paramétrico

Tabla N° 24 *Pruebas de normalidad*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA POST	,818	16	,724

Fuente: SPSS v.23

## Prueba de normalidad

Tabla N° 25 Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
PRODUCTIVIDAD POST - PRODUCTIVIDAD PRE	18,4835%	9,6521%	2,4130%	13,3403%	23,6267%	7,660	15	,000

Fuente: SPSS v.23

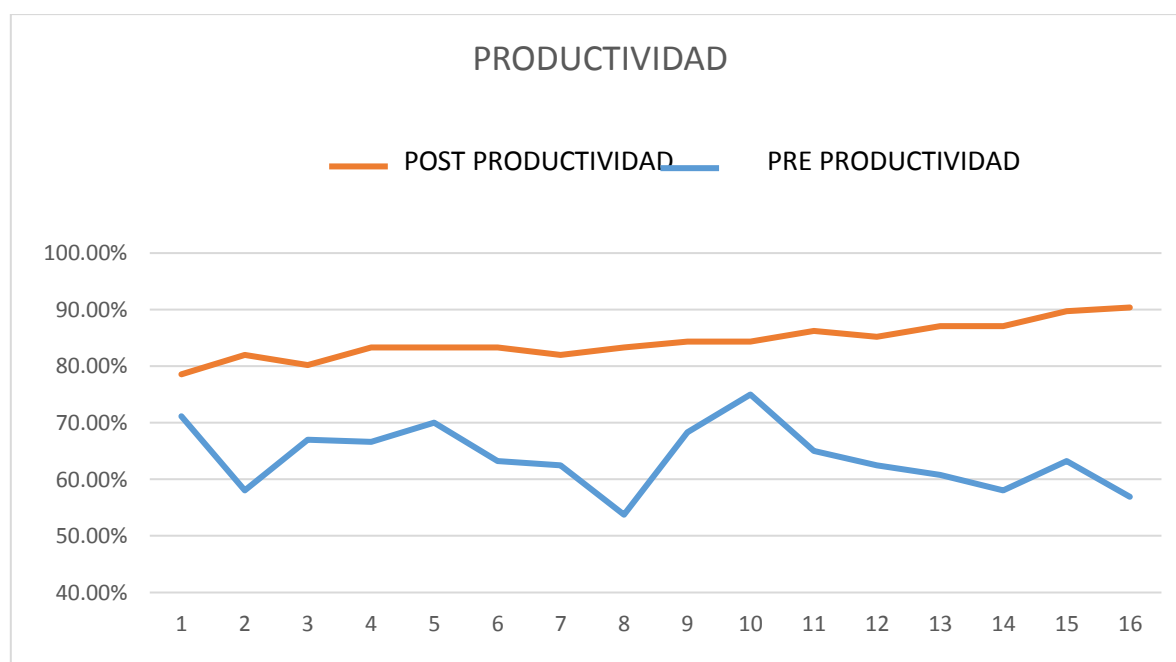


Figura N° 36 Productividad

**Interpretación:** La productividad promedio del pre prueba es de 64.10% y tiene una desviación estándar de 5.64%, por otro lado, la productividad media en la post prueba es de 84.422%.

#### IV. DISCUSIÓN

El objetivo de la presente investigación es mejorar la productividad basándonos en la teoría de Lean Six Sigma en el proceso de emisión de Pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros.

Según los resultados que se obtuvieron en el análisis antes de la implementación de Lean Six Sigma, la productividad era equivalente al 64%, lo que conlleva a que, si se debía hacer una mejora, según Rajaram (2011). Comenta que existen dos ventajas resaltantes, la primera es que se debe medir los resultados de mejora de diferentes procesos de la empresa, en esta tesis se hizo en el proceso de emisión de pólizas ya que es lo que desarrolla la empresa, la gestión que obligatoriamente se tiene que realizar para que siga manteniéndose en el mercado de competencia de ese rubro. La segunda es que para implementar Lean Six Sigma se necesita una importante e inicial inversión monetaria. La empresa después de haber aplicado esta metodología de Lean Six Sigma la cual sirvió para identificar los mayores problemas en la empresa realizó una inversión, lo cual sirvió de mucho, puesto que la productividad si se mejoró. Como resultado de la aplicación de Lean Six Sigma, tenemos una productividad actual de 84%. Como lo comenta Yuijan (2014). En su tesis de mejora del área logística mediante la aplicación de Lean Six Sigma en una empresa Comercial. Indica que la aplicar la metodología de Lean Six Sigma le ayudo a mejorar en el área logística ya que los beneficios en los costos de materiales e insumos de oficina utilizados por el área de logística, puesto que se presupuestaba un gasto de S./ 8,500 por lo cual se ha reducido a S. / 5,200 lo que equivale, a un 100% de costos de materiales se ha reducido a 61.18% reducir el tiempo de entrega de productos no oportuna en un más del 20% y su influencia fue positiva en el área de logística de la empresa comercial La Despensa, ya que se rediseñaron sus procesos y se recalculó el nivel sigma del servicio ofrecido, obteniendo una mejora de 0.66 en el proceso de servicio lo cual es un ahorro de 38.82% lo cual es significativo para la empresa. De igual manera

ambas tesis tanto la que ya se mencionó como la que se está desarrollando tienen buenos resultados.

Por otro lado, Valderrey (2011). Infiere que se tiene que emplear herramientas de ocupación como, por ejemplo: Diagrama de Pareto, diagrama Ishikawa, correlación. En la presente tesis, se realizaron estos diagramas para lograr identificar los problemas en el proceso de emisión de pólizas. Para la hipótesis específica 1 se refiere a la aplicación del Lean Six Sigma para mejorar la eficiencia del proceso de emisión de Pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros

Según los resultados que se obtuvieron en el análisis antes de la implementación de Lean Six Sigma, la eficiencia era equivalente al 84%, lo que conlleva a que, si se debía hacer una mejora, según Gutiérrez (2014) afirma que la eficiencia es simplemente la relación entre el resultado real y los recursos empleados, es decir tratar de minimizar el uso de recursos, y obtener mayor beneficio. (p.20). como lo indica Montalván (2013). Esta reducción de tiempo se logró por medio del uso eficiente del factor conocimiento y talento humano con apoyo de la gerencia de la organización. Así mismo, el proceso se comenzó a convertir en estandarización cuando se realiza mejoras continuas, ya que existen límites inferior y superior para que no se presente ninguna queja por parte del usuario que se le entrega tarde su producto.

En esta investigación se ha analizado los procesos del six sigma y se ha podido detectar cuáles son los procesos en los cuales se demoran más y por ende se ha detectado los defectos por unidad y los defectos por oportunidad. Donde los defectos por unidad es número de defectos en pólizas emitidas entre el total de pólizas emitidas, y defecto por unidad que es igual al número de defectos de pólizas emitidas entre el número de pólizas emitidas por la oportunidad de pólizas emitidas. Como resultado de la aplicación de Lean Six Sigma, tenemos una eficiencia actual de 95%.

Para la hipótesis específica 2 se refiere a la aplicación del Lean Six Sigma para mejorar la eficacia del proceso de emisión de Pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros

Según los resultados que se obtuvieron en el análisis antes de la implementación de Lean Six Sigma, la eficacia era equivalente al 76%, lo que conlleva a que, si se debía hacer una mejora, según Gutiérrez (2014) afirma que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planeados; en otros términos, la eficacia se puede visualizar como la capacidad de lograr lo que se ha planificado. Del mismo modo que

Como resultado de la aplicación de Lean Six Sigma, tenemos una eficacia actual de 89%.



## V. CONCLUSIÓN

Al final la revisión de los resultados obtenidos en los capítulos anteriores se detallará en las siguientes conclusiones:

- La aplicación de Lean Six Sigma mejora la productividad del procesos de emision de polizas significativamente, ya que en el previo estudio y levantamiento de informacion, se obtuvo un 64.1058% en productividad, siendo este dato el revelador de que en el proceso de emision de pólizas trancurren problemas relacionados directamente con la eficiencia y la eficacia. Cabe decir que, en un inicio no fui facil identificar dichos problemas, es por ello que se utilizaron herramientas como diagrama de pareto y analisis de causa – efecto, dando como resultado un post test 82.3% mejorando en un 18.2%.
- Se evaluó que la aplicación de Lean Six Sigma fue viable aplicarla en el proceso de emision de polizas, ya que se obtuvo una mejora en la eficiencia, para lograr que la aplicación de Lean Six Sigma aumente la eficiencia se tubó que recolectar informacion de las horas hombre estimadas y las horas hombre reales, en un pre analisis y un pos analisis. (Este se realizo despues de la implementacion) teniendo como resultado un pre test 83.7%, y un post test 94.5% ;mejorando un 10.8%.
- Para que se puede realizar el analisis de la mejora en la eficacia en base a los procesos de emision de polizas se tuvo que recolectar los siguientes datos: el número de polizas que se emiten y el total de polizas presentadas; este indicador mide como esta encaminando la eficacia, en un pre test 76.4%. En varios casos, del total de las polizas que se presentan, pocas son las emitidas y esto se debe a que en el transcurso del proceso no se tiene una insepccion por cada actividad, estos documentos se derivan a diferentes zonas las cuales en el transcurso se extravían.El analisis fue de mucha importancia, aparte de detectar ello se lograron realizar las modificaciones de los errores para que no volviese a pasar, mejorando un 12.9%.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Teniendo en cuanto los resultados obtenidos en el estudio de Lean Six sigma para aumentar la productividad en el proceso de emisión de pólizas se plantean las siguientes recomendaciones que a continuación se describen:

- A toda empresa similar al rubro de Seguros se le recomienda la aplicación de la metodología de six sigma ya que genera ahorros disminuyendo los defectos, logrando mas efectividad de procesos. En efecto para las empresas que requieran mejorar la productividad le seria satisfactorio si llegasen a implementar esta metodologia, como se desarrolló en la presente tesis de investigación. Por otro lado, los empresarios desean diseñar un seguimiento y control de las mejoras realizadas e impulsar la idea de continuar aplicando la metodologia hacia las distintas areas de la empresa, para asi mantener a los clientes mas satisfechos.
- Desarrollar los procedimientos de emision de polizas , siguiendo un plan de formacion en cual permita a los colaboradores ser capacitados para que ellos puedan enseñar al nuevo que ingrese a la empresa y asi reducir costos adicionales. Se recomienda a la empresa Athena Corredores y Seguros continuar con la aplicación de Six Sigma para todos los procesos de Servicio con el cliente, ya sigan progresando a lo largo del proyecto involucrando a todo el personal de planta.
- Se sugiere que la empresa realice una organización de equipos de trabajo para mejorar los procesos (los mismos que se involucran en el proceso de emision de polizas), realizar un estudio mas profundo de la metodologia Six Sigma, de esta forma se lograra concientizar y capacitar al personal. Aplicar la metodologia de Six Sigma como una mejora continua a fin de mejorar y estandarizar procesos. Se recomienda a la personas que desean aplicar esta metodologia en su empresa, realizar un analisis previo con los trabajadores involucrados del area y a su vez realizar una capacitacion en el que se hable sobre esta metodologia.

## VII. REFERENCIAS

ALZAMORA Flores, Mayra y LA TORRE Barboza, Mishelle. Propuesta de mejora en la línea de envasado de GLP en la empresa Caxamarca Gas S.A a través de la metodología Six Sigma para mejorar la calidad del producto en peso. Tesis (título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Privada del Norte, 2016. 103 pp. Disponible en <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/7082>

ANAYA, Julio. Almacenes: Análisis, diseño y organización. 2ª.ed. Madrid, España: ESIC, 2011. 241 pp.  
ISBN: 978-84-7356-574-5

BERNAL, César. Metodología de la investigación: administración, económica, humanidades y ciencias sociales. 3. ° ed. Colombia: Pearson Educación, 2010. 320 pp.  
ISBN: 978-958-699-128-5

BERNARDO, Katherine y PAREDES, Jennifer. Aplicación de la metodología Six sigma para mejorar el proceso de registro de matrícula, en la Universidad Autónoma del Perú. Tesis (Título de Ingeniero de sistemas). Lima: Universidad Autónoma del Perú, 2016.  
Disponible en :  
<http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/339/1/Bernardo%20Herrera%2C%20Katherine%3B%20Paredes%20Vilcamisa%2C%20Jannifer.pdf>

CARRASCO, Santiago. Metodología de la investigación científica. Lima: San Marcos, 2015, 476pp.  
ISBN: 9972-34-248-5

CORRECHA Saavedra, Luis. Propuesta de mejoramiento del modelo de productividad laboral y su aplicación en la empresa TUBOMETALES CUERNU LTDA. Tesis (Título de Ingeniero de Producción). Colombia: Universidad EAN, 2013.

Disponible en:

<http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/4634/CorrechaLuis2013.pdf?sequence=7>

CURRILLO Currillo, Miriam. Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de Hornos Industriales FACOPA. Tesis (Título de Ingeniero Comercial). Ecuador: Universidad de Politécnica Salesiana Sede Cuenca, 2014.

Disponible en :

<http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7302/1/UPS-CT004237.pdf>

CRUELLES, José. Productividad e incentivos: Como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan [en línea]. Barcelona: Marcombo, 2012. Disponible en <https://goo.gl/gJ7v5C>

DELGADO López, Emerson. Propuesta de un plan para la reducción de la merma utilizando la metodología Six Sigma en una planta de productos plásticos. Tesis (Magíster en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Operaciones). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015.

Disponible en:

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6810>

DEMBINSKI Panizza, Hernán. Aplicación del sistema de gestión en la industria de servicios en Contribuciones a la Economía [en línea]. Junio 2010. [Fecha de consulta: 01 de junio de 2017]. Disponible en <http://www.eumed.net/ce/2010a/>

DIAZ, José, PAJUELO, Mariela y MIRANDA, Carla. Informe sectorial Perú: Sector Seguros [en línea]. Diciembre, 2015. [Fecha de consulta: 01 de junio de 2017]. Disponible en

[http://www.ratingspcr.com/uploads/2/5/8/5/25856651/sectorial\\_seguros\\_201512.pdf](http://www.ratingspcr.com/uploads/2/5/8/5/25856651/sectorial_seguros_201512.pdf)

FURTERER, Sandra. Lean Six Sigma en el servicio, aplicaciones y estudios de caso. México: Ediciones Trillas, 2015, 136 pp.

ISBN: 978-607-17-2385-7

GOMEZ, Marcelo. Introducción a la metodología de la investigación científica. Argentina: Brujas, 2006. 160 pp.

ISBN: 987-591-026-0

GUTIERREZ, Humberto y DE LA VARA, Román. Control estadístico de calidad y seis sigma. 2º.ed. Mexico: McGrawHill, 2009. 502 pp.

ISBN: 978-970-10-6912-7

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4º ed. México: Ediciones McGraw Hill Education, 2014. 382 pp.

ISBN: 978-607-15-0315

HERNANDEZ, Juan y VIZÁN, Antonio. Lean manufacturing: conceptos, técnicas e implantación. Madrid, España: EOI, 2013, 171 pp.

ISBN: 978-84-15061-40-3

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, 2010. 198pp.

ISBN: 978-607-15-0291-9

LEAN Solutions ¿Que es Six Sigma? Seguros [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 01 de junio de 2017]. Disponible en <http://www.leansolutions.co/conceptos/que-es-six-sigma/>

LOPEZ, Jorge. Productividad. EE.UU: Palibrio, 2012. 239 pp.

ISBN: 978-1-4633-4047-6

MERCADO de seguros crecerá 4% en Perú [Mensaje en un blog]. Lima: Xinhua, F., (22 de julio de 2016). [Fecha de consulta: 01 junio de 2017]. Recuperado de <http://www.americaeconomia.com/economia-mercados/finanzas/mercado-de-seguros-crecera-4-en-peru>

MONTALVÁN Dávila, María. Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el Proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group. Tesis (Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas). Nicaragua: Universidad Thomas More, 2013.

Disponible en <http://docplayer.es/8767257-Universidad-thomas-more-impacto-de-la-aplicacion-de-lean-six-sigma-en-el-proceso-de-importacion-con-regimen-definitivo-en-nica-transport-group.html>

NIETO, Aleyn. Implementación de la metodología seis sigma para el mejoramiento continuo del proceso de venta de servicios tecnológicos y comunicacionales en Ecuadortelecom S.A. Tesis (Maestría en Administración de empresas). Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, 2014.

Disponible en <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6863/1/UPS-GT000664.pdf>

PEREZ Riquette, Melissa y PLATA Silva, Lady. Diseño de un modelo para el mejoramiento de la productividad y competitividad de la línea de comedor Houston en la empresa arte & estilo basado en la metodología lean seis sigma. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Colombia: Universidad de la Costa CUC, 2013.

Disponible en <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/handle/11323/49>

RAJARAM, Govindarajan. El desorden sanitario tiene cura. España: Marge Medica Books, 2010. 166 pp.

ISBN: 978-84-92442-56-0

SOCCONINI, Luis. Certificación Lean Six Sigma Green Belt para la excelencia en los negocios [En línea]. 1. ° ed. Marge Books, 2015 [fecha de consulta: 09 de junio de 2017]. Disponible en

[https://books.google.com.pe/books?id=661TDQAAQBAJ&dq=lean+six+sigma&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=661TDQAAQBAJ&dq=lean+six+sigma&source=gbs_navlinks_s)

TEJERO Green, Jorge. Aplicación de productividad a una empresa de servicios. Tesis (Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas). Perú: Universidad de Piura, 2013.

Disponible en

[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2059/ING\\_520.pdf%3Bsequence=1](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2059/ING_520.pdf%3Bsequence=1)

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica Lima: San Marcos, 2015. 274 pp.

ISBN: 9786123028787

VALDERREY, Pablo. Seis Sigma. 1° ed. Colombia: Ediciones de la U, 2011.pp.311

ISBN: 9788492650231

VALDIVIA Reyes, Carlos. Diagnóstico y Propuestas de Mejora de Procesos empleando la Metodología Six-Sigma para una Fábrica de Mantenimiento y Reposición de Mobiliario para Supermercados y Tiendas Comerciales. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. Disponible en <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4969>


YUIJÁN Bravo, Dora. Mejora del área de logística mediante la implementación de lean six sigma en una empresa comercial. Perú: Universidad Mayor de San Marcos, 2014.

Disponible en <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3933>

## **ANEXO**



Anexo N° 1 Ficha de Observación de Variable Eficiencia



	INVESTIGADOR		Erika Plasencia Peche		INDICADOR	
	ÁREA		Ventas Multiseguros		<div> <div>Recursos utilizados por proceso de emisión de pólizas</div> <div>Recursos asignados por proceso de emisión de póliza.</div> </div>	
	PRODUCTO		Herramientas industriales			
	PROCESO DE OBSERVACIÓN		Eficiencia de emisión de pólizas			
		FECHA		Recursos utilizados por proceso de emisión de pólizas	Recursos asignados por proceso de emisión de pólizas	OBSERVACIONES
SEMANA						
1	02/01/17	08/01/17	48	41		85.4
2	09/01/17	15/01/17	48	39		81.3
3	16/01/17	22/01/17	48	45		93.8
4	23/01/17	29/01/17	48	40		83.3
5	30/01/17	05/02/17	48	42		87.5
6	06/02/17	12/02/17	48	39		81.3
7	13/02/17	19/02/17	48	40		83.3
8	20/02/17	26/02/17	48	43		89.6
9	27/02/17	05/03/17	48	41		85.4
10	06/03/17	12/03/17	48	45		93.8
11	13/03/17	19/03/17	48	39		81.3
12	20/03/17	26/03/17	48	40		83.3
13	27/03/17	02/04/17	48	35		72.9
14	03/04/17	09/04/17	48	39		81.3
15	10/04/17	16/04/17	48	39		81.3
16	17/04/17	23/04/17	48	41		85.4

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 2 Ficha de Observación de Variable Eficacia

	INVESTIGADOR	Erika Plasencia Peche		INDICADOR	
	AREA	Ventas Multiseguros		<div>N° de pólizas realizadas × 100% Total de pólizas solicitadas.</div>	
	PRODUCTO	Herramientas industriales			
	PROCESO DE OBSERVACIÓN	Eficacia de emisión de pólizas			
SEMANA	FECHA	N° POLIZAS REALIZADAS	TOTAL DE PÓLIZAS SOLICITADAS	OBSERVACIONES	EFICACIA
1	02/01/17 08/01/17	5	6		83.3
2	09/01/17 15/01/17	5	7		71.4
3	16/01/17 22/01/17	5	7		71.4
4	23/01/17 29/01/17	8	10		80.0
5	30/01/17 05/02/17	8	10		80.0
6	06/02/17 12/02/17	7	9		77.8
7	13/02/17 19/02/17	6	8		75.0
8	20/02/17 26/02/17	3	5		60.0
9	27/02/17 05/03/17	8	10		80.0
10	06/03/17 12/03/17	4	5		80.0
11	13/03/17 19/03/17	8	10		80.0
12	20/03/17 26/03/17	6	8		75.0
13	27/03/17 02/04/17	10	12		83.3
14	03/04/17 09/04/17	5	7		71.4
15	10/04/17 16/04/17	7	9		77.8
16	17/04/17 23/04/17	4	6		66.7

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 3 Ficha de Observación de Variable Lean Six Sigma

	INVESTIGADOR	Erika Plasencia Peche		$DPU = \frac{d}{U}$		$DPO = \frac{d}{U \times O}$	
	AREA	Ventas Multiseguros					
	PRODUCTO	Herramientas industriales					
	PROCESO DE OBSERVACIÓN	DPU - DPO					
SEMANA	SOLICITUDES	UNIDADES	DEFECTOS	OBSERVACIONES	DEFECTOS POR UNIDAD	OBSERVACIONES	DEFECTOS POR OPORTUNIDAD
1	02/01/17 08/01/17	8	1		0.125		0.125
2	09/01/17 15/01/17	8	1		0.125		0.125
3	16/01/17 22/01/17	8	2		0.250		0.250
4	23/01/17 29/01/17	8	1		0.125		0.063
5	30/01/17 05/02/17	8	2		0.250		0.125
6	06/02/17 12/02/17	8	1		0.125		0.125
7	13/02/17 19/02/17	8	2		0.250		0.250
8	20/02/17 26/02/17	8	2		0.250		0.250
9	27/02/17 05/03/17	8	1		0.125		0.125
10	06/03/17 12/03/17	8	1		0.125		0.063
11	13/03/17 19/03/17	8	2		0.250		0.250
12	20/03/17 26/03/17	8	2		0.250		0.125
13	27/03/17 02/04/17	8	1		0.125		0.063
14	03/04/17 09/04/17	8	2		0.250		0.250
15	10/04/17 16/04/17	8	1		0.125		0.125
16	17/04/17 23/04/17	8	2		0.250		0.250

Fuente: Elaboración Propia.



Anexo N° 4 Validación de juicio de expertos.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PRODUCTIVIDAD.

N°	VARIABLES/DIMENSIONE/INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>	Relevancia <sup>2</sup>	Claridad <sup>3</sup>	Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN SIX SIGMA				
	DIMENSIÓN 1	Si	No	Si	No
1	Defectos por Unidad $DPU = \frac{d}{u}$	✓	✓	✓	
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No
2	Defectos por Oportunidad $DPO = \frac{d}{u \times o}$	✓	✓	✓	
	VARIABLE DEPENDIENTE. PRODUCTIVIDAD				
	DIMENSIÓN 1:	Si	No	Si	No
1	Eficiencia $\frac{H - H \text{ REALES}}{H - H \text{ ESTIMADAS}} \times 100\%$	✓	✓	✓	
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No
2	Eficacia $\frac{N^\circ \text{ de pólizas emitidas}}{N^\circ \text{ de pólizas presentadas}} \times 100\%$	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: SUCU APILLO FERNANDO DNI: 40375320

Especialidad del validador: Ing. Agro-Industrial

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

09 de 11 del 2017



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PRODUCTIVIDAD.**

Nº	VARIABLES/DIMENSIONE/INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>	Relevancia <sup>2</sup>	Claridad <sup>3</sup>	Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN SIX SIGMA					
DIMENSIÓN 1					
1	Defectos por Unidad $DPU = \frac{d}{u}$	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
DIMENSIÓN 2					
2	Defectos por Oportunidad $DPO = \frac{d}{U \times O}$	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD					
DIMENSIÓN 1:					
1	Eficiencia $\frac{H-H \text{ REALES}}{H-H \text{ ESTIMADAS}} \times 100\%$	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
DIMENSIÓN 2					
2	Eficacia $\frac{N^\circ \text{ de pólizas emitidas}}{N^\circ \text{ de pólizas presentadas}} \times 100\%$	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia


Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. JORGE RAFAEL DIAZ DUMONT DNI: 08688815

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

  
 Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont  
 Ing. Industrial CIP 43232  
 Lic. en Educación CPPe 0306886815  
 Docente de Escuela Universitaria  
 Progreso - UNFV

9 de 11 del 2017

Firma del Experto Informante.

Nº	VARIABLES/DIMENSIONE/INDICADORES		Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN SIX SIGMA		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Defectos por Unidad	$DPU = \frac{d}{u}$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2.		Si	No	Si	No	Si	No	
2	Defectos por Oportunidad	$DPO = \frac{d}{u \times o}$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE. PRODUCTIVIDAD								
	DIMENSIÓN 1:		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Eficiencia	$\frac{H - H \text{ REALES}}{H - H \text{ ESTIMADAS}} \times 100\%$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2		Si	No	Si	No	Si	No	
2	Eficacia	$\frac{N^\circ \text{ de pólizas emitidas}}{N^\circ \text{ de pólizas presentadas}} \times 100\%$	X		X		X		

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable ☒      Aplicable después de corregir ☐      No aplicable ☐

Especialidad del validador: Inj.º Vazquez Tenorio Ros. Ann.

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

09 de XI del 2017

~~Firma del Experto Informante.~~



Anexo N° 5 Similitud del turnitin

feedback studio Erika PLASENCIA PECHE TESIS

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL**

**APLICACIÓN DEL LEAN SIX SIGMA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE EMISIÓN DE PÓLIZAS DE EMPRESA ATHENA CORREDORES DE SEGUROS EN EL AÑO**

**Resumen de coincidencias**

**24 %**

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	repositorio.autonoma.e...	3 %	>
Fuente de Internet			
2	Entregado a Braintree ...	2 %	>
Trabajo del estudiante			
3	tesis.pucp.edu.pe	2 %	>
Fuente de Internet			
4	dspace.ups.edu.ec	2 %	>
Fuente de Internet			
5	Entregado a Universida...	1 %	>
Trabajo del estudiante			
6	www.unithomasmore.e...	1 %	>
Fuente de Internet			
7	repositorio.upn.edu.pe	1 %	>
Fuente de Internet			

Página: 1 de 104 Número de palabras: 15073



Portafolio de la clase

Peer Review

Mis notas

Discusión

Calendario

ESTÁS VIENDO: INICIO &gt; TURNITIN SEGUNDA REVISION 2017-II

¡Bienvenido a la página de inicio de su nueva clase! Podrás ver todos los ejercicios de tu clase en la página principal de tu clase, así como ver información adicional acerca de los ejercicios, entregar tu trabajo y tener acceso a los comentarios para tus trabajos.

Mueve el cursor sobre cualquier elemento de la página principal de la clase para ver más información.

### Página de Inicio de la clase

Esta es la página de inicio de su clase. Para entregar un trabajo, haga clic en el botón de "Entregar" que está a la derecha del nombre del ejercicio. Si el botón de Entregar aparece en gris, no se pueden realizar entregas al ejercicio. Si está permitido entregar trabajos más de una vez, el botón dirá "Entregar de nuevo" después de que usted haya entregado su primer trabajo al ejercicio. Para ver el trabajo que ha entregado, pulse el botón "Ver". Una vez la fecha de publicación del ejercicio ha pasado, usted también podrá ver los comentarios que le han dejado en el trabajo haciendo clic en el botón de "Ver".

#### Bandeja de entrada del ejercicio: TURNITIN SEGUNDA REVISION 2017-II

	Información	Fechas	Similitud	
SEGUNDA REVISION DPI 2017-II		Comienzo 10-ene.-2018 3:31PM Fecha de entrega 31-ene.-2018 11:59PM Publicar 31-ene.-2018 12:00AM	24%	<a href="#">Entregar de nuevo</a> <a href="#">Ver</a>



